



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## SELETICE, NOVOSTAVBA MLÉKÁRNY- HRUBÁ SPODNÍ STAVBA

SELETICE, THE NEW BUILDING OF DAIRY- THE ROUGH SUBSTRUCTURE

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Bartoň

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018





## VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

<b>Studijní program</b>	B3607 Stavební inženýrství
<b>Typ studijního programu</b>	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
<b>Studijní obor</b>	3608R001 Pozemní stavby
<b>Pracoviště</b>	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

### ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<b>Student</b>	Marek Bartoň
<b>Název</b>	Seletice, novostavba mlékárny - hrubá spodní stavba
<b>Vedoucí práce</b>	Ing. Boris Biely
<b>Datum zadání</b>	30. 11. 2017
<b>Datum odevzdání</b>	25. 5. 2018

V Brně dne 30. 11. 2017

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu



prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT

## PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014

BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007

ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009

DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010

MUSIL, F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7

KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3

ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).

2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



---

Ing. Boris Biely  
Vedoucí bakalářské práce

**PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
**Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu**

Student: Marek Bartoň

Téma bakalářské práce: Seletice, novostavba mlékárny- hrubá spodní stavba

**Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Položkový rozpočet s výkazem výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu zemní práce
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění pro etapu zemních prací
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: výpočet potřeby staveništních energií, posouzení použitého věžového jeřábu a automobilového čerpadla betonové směsi, postup provádění zemních prací, dopravní trasy vybraných materiálů s řešením bodu zájmu, environmentální plán řešené technologické etapy, limitky zdrojů, plán nasazení pracovníků a strojů.

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce, stanovení potřeby pracovníků

V Brně dne 11. 12. 2017

Vedoucí práce: Ing. Boris Biely



**SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE**  
**PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

Stavoprojekt Tábor s.r.o.

Chýnovská 2115, 390 02 Tábor

IČ: 03983714

v zastoupení: Ing. arch. Martin Špale – jednatel společnosti

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

**Seletice- Novostavba mlékárny**

Studentovi:

jméno: Marek Bartoň

datum narození: 16.8.1994

bydliště: Klučenice 135

kteřý je studentem studijního oboru

Pozemní stavby (AKVO3608R001)

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,  
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro  
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2017/ 20 18.

V Brně, dne: 25.10. 2017

  
podpis oprávněné osoby

razítko

 **STAVOPROJEKT**  
TÁBOR s.r.o.  
Chýnovská 2115  
390 02 Tábor  
IČO: 03983714  
DIČ: CZ03983714

## **Abstrakt**

Předmětem této bakalářské práce je stavebně- technologický projekt pro provedení etapy hrubé spodní stavby mlékárny v Seleticích. Jedná se o třípodlažní skeletovou konstrukci.

Obsahem této práce je technická zpráva, řešení dopravy na staveniště, návrh zařízení staveniště, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, položkový rozpočet, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, časový plán a ochrana životního prostředí.

## **Klíčová slova**

Spodní stavba, záporové pažení, bezpečnost práce, technologický předpis, zařízení staveniště, strojní sestava.

## **Abstract**

The subject of this Bachelor thesis is the construction and technology project for the execution phase of the structural works on the Seletice dairy farm substructure. It is a three-story skeleton frame structure.

The content of this work is the technical report, the transport solutions to the construction site, the construction site equipment design, the technological regulation, control and test plan, the itemized budget, health and safety at work, time plan and environmental protection.

## **Keywords**

Substructure, rider bracing, work safety, technology prescription, site equipment, machine assembly.

# BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Marek Bartoň *Seletice, novostavba mlékárny- hrubá spodní stavba*. Brno, 2018. 145 s., 12 příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely.



**PROHLÁŠENÍ:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 17. 5. 2018



---

Marek Bartoň  
autor práce

# PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

## PROHLÁŠENÍ:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 17. 5. 2018



---

Marek Bartoň  
autor práce

# Poděkování

V první řadě bych chtěl poděkovat svému vedoucímu Ing. Borisi Bielemu za odborné rady, připomínky a ochotu při zpracování mé bakalářské práce.

Dále bych chtěl poděkovat také Ing. arch. Martinu Špalovi a celé společnosti Stavoprojekt Tábor s.r.o. za zapůjčení projektové dokumentace Modernizace farmy Seletice pro zpracování mé bakalářské práce.

V neposlední řadě bych chtěl také poděkovat celé rodině a přítelkyni za podporu a trpělivost v průběhu celého mého studia.

# Obsah

Úvod: .....	16
1 TECHNICKÁ ZPRÁVA STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉ ETAPY .....	18
1.1 Základní informace o stavbě .....	18
1.1.1 Údaje o stavbě .....	18
1.1.2 Údaje o stavebníkovi .....	18
1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace .....	18
1.1.4 Obecná charakteristika .....	19
1.1.5 Orientace ke světovým stranám .....	20
1.1.6 Objemové a prostorové údaje o stavbě .....	20
1.1.7 Rozdělení stavby na stavební objekty .....	22
1.1.8 Konstrukční řešení stavby .....	22
1.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území .....	23
1.3 Údaje o provedených .....	23
1.4 Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu .....	24
1.4.1 Přípojky inženýrských sítí .....	24
1.4.2 Doprava na staveniště .....	25
1.5 Stavebně technologické části .....	25
1.5.1 Technická zpráva širších dopravních vztahů .....	25
1.5.2 Technická zpráva zařízení staveniště .....	25
1.5.3 Návrh strojní sestavy .....	25
1.5.4 Technologický předpis .....	25
1.5.5 Kontrolní a zkušební plán .....	25
1.5.6 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	26
1.5.7 Ochrana životního prostředí .....	26
1.5.8 Spotřeba energií .....	26
1.5.9 Položkový rozpočet .....	26
1.5.10 Časový plán .....	26
2 TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ .....	28
2.1 Obecné informace o lokalitě .....	28
2.2 Popis řešení dopravních vztahů .....	28
2.3 Body zájmu .....	28
2.4 Doprava na staveniště .....	28
2.4.1 Trasa A .....	28

2.4.2 Trasa B .....	33
2.4.3 Trasa C .....	38
2.4.4 Trasa D .....	41
2.4.5 Trasa E .....	43
2.4.6 Trasa G .....	45
2.4.7 Trasa H .....	49
<b>3 NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ K TECHNOLOGICKÉ ETAPĚ- HRUBÁ SPODNÍ STAVBA .....</b>	<b>55</b>
3.1 Informace o staveništi .....	55
3.1.1 Identifikační údaje .....	55
3.1.2 Popis objektu minimlékárny .....	55
3.1.3 Popis staveniště .....	56
3.2 Doprava .....	56
3.2.1 Mimostaveništní doprava .....	56
3.2.2 Vnitrostaveništní doprava .....	57
3.3 Napojení staveniště na inženýrské sítě .....	57
3.3.1 Vodovod .....	57
3.3.2 Kanalizace .....	57
3.3.3 Elektrická energie .....	57
3.3.4 Dimenzování staveništních přípojek: .....	58
3.4 Objekty zařízení staveniště .....	59
3.4.1 Provozní zařízení staveniště .....	60
3.4.2 Výrobní zařízení staveniště .....	63
3.4.3 Sociální zařízení staveniště .....	63
3.5 Ochrana a značení staveniště .....	64
<b>4 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY K TECHNOLOGICKÉ ETAPĚ: HRUBÁ SPODNÍ STAVBA .....</b>	<b>67</b>
4.1 Obecné informace .....	67
4.1.1 Identifikační údaje .....	67
4.2 Popis prací strojů .....	68
4.2.1 Zemní práce .....	68
4.2.2 Základy .....	68
4.2.3 Svislé nosné a vodorovné nosné konstrukce .....	68
4.3 Výpočet potřeby strojů .....	68
4.3.1 Výpočet potřeby rypadla na odtěžení svahu .....	68

4.3.2 Výpočet potřeby dozeru a nakladače pro skrývku ornice.....	70
4.3.3 Výpočet potřeby rypadla na vytěžení stavební jámy.....	71
4.4 Strojní sestavy.....	73
4.4.1 Strojní sestava na zemní práce.....	73
4.4.2 Strojní sestava pro dopravu betonové směsi.....	82
4.4.3 Strojní sestava pro vertikální dopravu na staveništi.....	85
4.4.4 Strojní sestava pro dopravu materiálu a strojů na stavenišť.....	86
4.5 Pomocné nářadí .....	92
5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS- ZEMNÍ PRÁCE .....	98
5.1 Informace o staveništi.....	98
5.1.1 Identifikační údaje .....	98
5.1.2 Obecné informace.....	98
5.1.3 Obecné informace o procesu .....	99
5.2 Připravenost a převzetí stavenišť.....	100
5.2.1 Převzetí stavenišť.....	100
5.2.2 Připravenost stavenišť .....	100
5.3 Materiál .....	100
5.3.1 Výkaz výměr .....	101
5.4 Doprava a skladování.....	103
5.4.1 Primární doprava .....	103
5.4.2 Sekundární doprava.....	104
5.4.3 Skladování .....	105
5.5 Pracovní podmínky.....	105
5.5.1 Obecné pracovní podmínky .....	105
5.5.2 Pracovní podmínky zemních prací .....	106
5.6 Pracovní postup .....	106
5.6.1 Příprava zařízení stavenišť.....	106
5.6.2 Příprava oplocení stavenišť .....	107
5.6.3 Vytýčení a vyznačení zemních prací .....	107
5.6.4 Zemní práce.....	109
5.7 Personální obsazení.....	112
5.7.1 Obecné informace.....	112
5.7.2 Personální obsazení pro provádění zemních prací .....	112
5.7.3 Personální obsazení pro provádění monolitických konstrukcí .....	113



5.7.4 Personální obsazení pro montáž prefabrikovaných dílců .....	113
5.7.5 Personální obsazení pro izolační práce.....	114
5.8 Strojní sestava.....	114
5.8.1 Velké stroje .....	114
5.8.2 Drobné nářadí.....	114
5.9 Kontrola kvality .....	115
5.10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	116
5.11 Ochrana životního prostředí .....	117
5.12 Seznam zdrojů .....	117
6 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI .....	119
6.1 Úvodní informace .....	119
6.2 Nařízení vlády č. 591/ 2006 Sb.....	119
6.2.1 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. ....	119
6.2.2 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. ....	120
6.2.3. Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. ....	122
6.3 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.....	125
6.3.1 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb. ....	125
6.4 Další předpisy .....	127
7 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	129
7.1 Úvodní informace .....	129
7.2 Rozdělení odpadů .....	129
7.2.1 Komunální odpad.....	129
7.2.2 Stavební odpad.....	130
7.2.3 Odpad provozní kapaliny .....	130
7.3 Ochrana proti hluku a prachu .....	131
ZÁVĚR .....	132
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ: .....	133
SEZNAM OBRÁZKŮ:.....	137
SEZNAM TABULEK:.....	140
SEZNAM PŘÍLOH: .....	142

## ÚVOD:

Tématem této bakalářské práce je realizace hrubé spodní stavby mlékárny Seletice. Stavba bude realizována v areálu farmy v Seleticích. Objekt mlékárny je navržen jako třípodlažní s výrobou mléčných produktů, prodejnou a penzionem. Etapa hrubé spodní stavby končí osazením stropních panelů, odstraněním pažení stavební jámy a zasypáním suterénních stěn z vnější strany.

V rámci své bakalářské práce se budu snažit zpracovat co nejefektivnějším způsobem výstavby s ohledem na bezpečnost a ochranu zdraví. Budu se zabývat především dopravou celé strojní sestavy na místo staveniště. Dále budu zpracovávat technologický předpis pro zemní práce časový plán, položkový rozpočet, postupy provádění daných činností, kontrolní a zkušební plán. K vypracování mé bakalářské práce budu používat software typu ArchiCAD, CONTEC, BUILDPOWER, Microsoft Office.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 1. TECHNICKÁ ZPRÁVA STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉ ETAPY

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Bartoň

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

# 1 TECHNICKÁ ZPRÁVA STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉ ETAPY

## 1.1 Základní informace o stavbě

### 1.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Seletice, novostavba mlékárny- hrubá spodní stavba
Charakteristika stavby:	Jedná se o novostavbu mlékárny s penzionem
Obec:	Seletice
Katastrální území:	Seletice (670855)
Seznam dotčených pozemků:	p.č. 1069; p.č. 1071; p.č. st.269; p.č. st.270; p.č.st.271; p.č. 1073; p.č. 1065; p.č. 1074; p.č. 1070; p.č. 1067; p.č. 106; p.č. 155; p.č. st.281; p.č.1072; p.č. st. 275; p.č.st. 273; p.č. st.282; p.č.st. 191; p.č. 1075; p.č. 1068

### 1.1.2 Údaje o stavebníkovi

Stavebník:	LOUDY s.r.o. Seletice č.p. 160, 298 34 Seletice
Zástupce:	Peška Pavel Zahrádkova 420, 298 37 Loučeň IČO: 26698544

### 1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

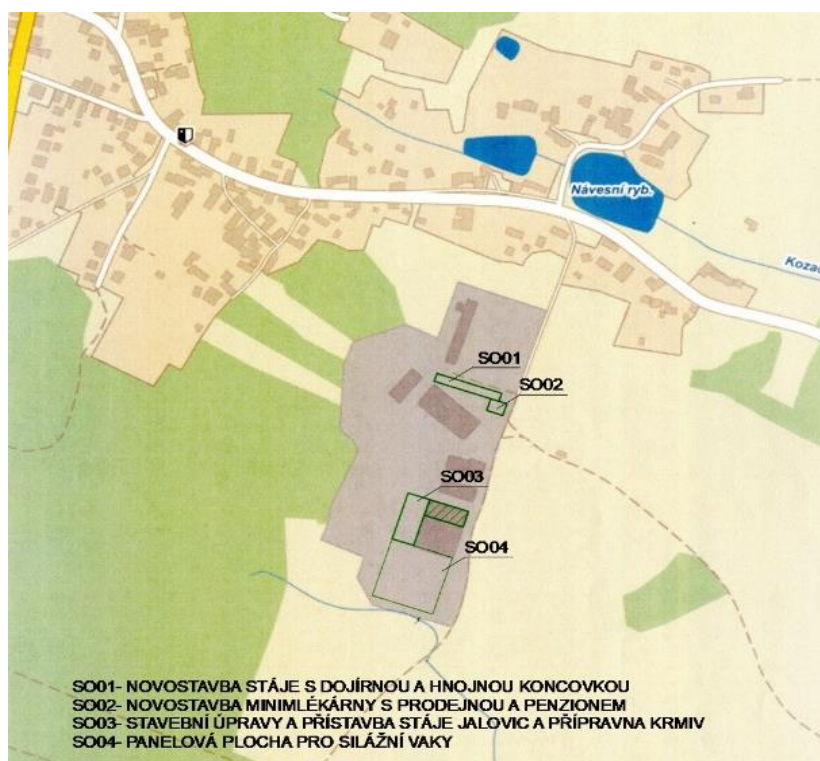
Projektant:	Stavoprojekt Tábor s.r.o. Chýnovská 2115, 390 02 Tábor IČO: 03983714 DIČ: CZ03983714 Zodpovědný projektant: Ing. arch. Martin Špale
ZTI:	Ing. arch. Martin Špale
Vytápění:	Ing. Tomáš Vacek

VZT:	Ing. Petr Janeček
Elektroinstalace:	Ing. arch. Martin Špale
Technologie chlazení:	Ing. Václav Malenický

### 1.1.4 Obecná charakteristika

Projekt Modernizace farmy Seletice, který je podkladem pro mou bakalářskou práci řeší stavebně projektovou část hned pro několik novostaveb a stavebních úprav stávajících objektů v areálu farmy. Projekt je rozdělen do několika etap: SO01 Novostavba stáje s dojírnou a hnojnou koncovkou, SO02 Novostavba minimlékárny s prodejnou a penzionem, SO03 Stavební úpravy a přístavba stáje jalovic a příprava krmiv a SO04 Panelová plocha pro silážní vaky. V bakalářské práci se zabývám pouze jednou stavebně technologickou etapou, konkrétně řeším hrubou spodní stavbu pro objekt SO02 Novostavba minimlékárny s prodejnou a penzionem.

Objekt bude sloužit pro zpracování mléka vyprodukovaného na farmě, výrobu mléčných výrobků, jejich skladování, dozrávání a prodej. V druhém nadzemním podlaží bude 12 dvoulůžkových pokojů pro ubytování hostů na farmě. Novostavba mlékárny přiléhá severovýchodní stranou k objektu SO01- Novostavba stáje s dojírnou a hnojnou koncovkou, která bude realizována po skončení technologické etapy hrubé spodní stavby mlékárny. Staveniště bude v areálu zemědělské farmy v jižní části pozemku č. 1069. Staveniště je z jihovýchodu ohraničeno stávající příjezdovou cestou do areálu, která bude využívána i pro potřeby stavby. V severovýchodní části bude staveniště ohraničeno stávající areálovou komunikací. Severozápadní část staveniště ohraničuje stávající stavba č. 191. Z jihozápadu staveniště ohraničuje stávající budova č. 273. Na staveništi se nenachází žádné vzrostlé stromy ani keře určené k pokácení před započatím stavby.



Obrázek 1: Situace širších vztahů

### 1.1.5 Orientace ke světovým stranám

Objekt je umístěn kolmo na hlavní komunikaci, která prochází celým areálem. Severovýchodní strana mlékárny přiléhá k objektu SO01 Novostavba stáje s dojírnou a hnojnou koncovkou. Na jihovýchodním průčelí objektu je hlavní vstup do objektu. Na severozápadní štít mlékárny přiléhá dojírna, která je součástí objektu SO01. Jihozápadní průčelí objektu je orientováno na prostranství před budovou stájí č. 273.

### 1.1.6 Objemové a prostorové údaje o stavbě

Celková zastavěná plocha	543,5 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor objektu	5 519,0 m <sup>3</sup>
Plocha staveniště s deponiemi	11094,61 m <sup>2</sup>

Z toho:

#### 1. PP

0.01 CHODBA A SCHODIŠTĚ	52,62 m <sup>2</sup>
0.02 TECH. MÍSTNOST/ ÚKLID	26,74 m <sup>2</sup>
0.03 SKLAD VÝROBKŮ/ CHLADÍRNA	35,16 m <sup>2</sup>
0.04 SKLAD VÝROBKŮ/ CHLADÍRNA	81,84 m <sup>2</sup>
0.05 SKLAD VÝROBKŮ/ CHLADÍRNA	70,69 m <sup>2</sup>
0.06 SKLAD VÝROBKŮ/ CHLADÍRNA	71,79 m <sup>2</sup>
0.07 SKLAD VÝROBKŮ/ CHLADÍRNA	81,84 m <sup>2</sup>
0.08 CHODBA	14,25 m <sup>2</sup>
0.09 SKLAD VÝROBKŮ/ CHLADÍRNA	52,19 m <sup>2</sup>

#### 1. NP

1.01 VSTUP/ ZÁDVEŘÍ	24,92 m <sup>2</sup>
1.02 KANCELÁŘ	8,04 m <sup>2</sup>
1.03 PRODEJ ZMRZLINY	22,80 m <sup>2</sup>
1.04 VÝROVA ZMRZLINY	23,62 m <sup>2</sup>
1.05 SKLED HOTOVÝCH VÝROBKŮ	19,18 m <sup>2</sup>
1.06 BALENÍ VÝROBKŮ	11,48 m <sup>2</sup>
1.07 SCHODIŠTĚ DO SUTERÉNU	10,56 m <sup>2</sup>
1.08 ZRACÍ MÍSTNOST	18,84 m <sup>2</sup>
1.09 VÝROBNÍ MÍSTNOST	110,95 m <sup>2</sup>
1.10 UKLIDOVÁ MÍSTNOST	1,62 m <sup>2</sup>
1.11 TECHNICKÁ MÍSTNOST	7,60 m <sup>2</sup>



1.12 ŠATNA ČISTÁ	6,65 m <sup>2</sup>
1.13 UMÝVARNA PRACOVNÍKŮ	3,66 m <sup>2</sup>
1.14 ŠATNA ŠPINAVÁ	7,23 m <sup>2</sup>
1.15 CHODBA	17,90 m <sup>2</sup>
1.16 ZÁDVEŘÍ PRACOVNÍCI	2,40 m <sup>2</sup>
1.17 DENNÍ MÍSTNOST	9,94 m <sup>2</sup>
1.18 WC	1,60 m <sup>2</sup>
1.19 MLÉČNICE	16,80 m <sup>2</sup>
1.20 LABORATOŘ	14,00 m <sup>2</sup>
1.21 SKLAD A MYTÍ TVOŘÍTEK	13,13 m <sup>2</sup>
1.22 SKLAD A MYTÍ PŘEPRAVEK	9,98 m <sup>2</sup>
1.23 SKLAD POTRAVINÁŘSKÝCH PŘÍRAD	5,25 m <sup>2</sup>
1.24 SKLAD OBALŮ	14,00 m <sup>2</sup>
1.25 EXPEDICE VÝROBKŮ	9,28 m <sup>2</sup>
1.26 PRODEJNA	24,58 m <sup>2</sup>
1.27 CHODBA	49,45 m <sup>2</sup>
1.28 ZÁLOŽNÍ ZDROJ ELEKTRO	2,00 m <sup>2</sup>

## 2. NP

2.01 SCHODIŠTĚ/ CHODBA	93,12 m <sup>2</sup>
2.02 POKOJ 2- LŮŽKOVÝ S KOUPEL. A WC	23,07 m <sup>2</sup>
2.03 POKOJ 2- LŮŽKOVÝ S KOUPEL. A WC	23,07 m <sup>2</sup>
2.04 POKOJ 2- LŮŽKOVÝ S KOUPEL. A WC	23,07 m <sup>2</sup>
2.05 POKOJ 2- LŮŽKOVÝ S KOUPEL. A WC	23,07 m <sup>2</sup>
2.06 POKOJ 2- LŮŽKOVÝ S KOUPEL. A WC	23,07 m <sup>2</sup>
2.07 POKOJ 2- LŮŽKOVÝ S KOUPEL. A WC	23,07 m <sup>2</sup>
2.08 MÍSTNOST VZT A ROZVODNY	34,06 m <sup>2</sup>
2.09 PRÁDELNA A SKLAD PRÁDLA	30,70 m <sup>2</sup>
2.10 POKOJ 2- LŮŽKOVÝ S KOUPEL. A WC	23,07 m <sup>2</sup>
2.11 POKOJ 2- LŮŽKOVÝ S KOUPEL. A WC	23,07 m <sup>2</sup>
2.12 POKOJ 2- LŮŽKOVÝ S KOUPEL. A WC	23,07 m <sup>2</sup>
2.13 POKOJ 2- LŮŽKOVÝ S KOUPEL. A WC	23,07 m <sup>2</sup>
2.14 POKOJ 2- LŮŽKOVÝ S KOUPEL. A WC	23,07 m <sup>2</sup>
2.15 POKOJ 2- LŮŽKOVÝ S KOUPEL. A WC	23,07 m <sup>2</sup>

2.16 ZÁZEMÍ RECEPCE/ SKLAD	19,24 m <sup>2</sup>
2.17 WC	2,70 m <sup>2</sup>
2.18 RECEPCE	11,63 m <sup>2</sup>
2.19 VÝLEVKA A SKLAD MYCÍCH PROST.	3,36 m <sup>2</sup>

#### **Kapacity parkování:**

Parkování je navrženo 8 venkovních parkovacích míst pro hosty penzionu.

### **1.1.7 Rozdělení stavby na stavební objekty**

SO 01 Novostavba stáje s dojírnou a hnojnou koncovkou

SO 02 Novostavba mlékárny (řešený objekt)

SO 02a Přípojka elektrické energie (zařazeno zpracovatelem STP)

SO 02b Přípojka vodovodu (zařazeno zpracovatelem STP)

SO 02c Přípojka kanalizace (zařazeno zpracovatelem STP)

SO 03 Stavební úpravy a přístavba stáje jalovic a přípravná krmiv

SO 04 Panelová plocha pro silážní vaky

### **1.1.8 Konstruktivní řešení stavby**

#### **Zajištění stavební jámy:**

Zajištění stavební jámy bude provedeno pomocí záporového (tzv. berlínského) pažení. Záporny budou provedeny z ocelových válcovaných nosníků tvaru I, které budou osazeny do vrtu a zabetonovány. Pažiny budou provedeny z dřevěných hranolů, které budou vkládány mezi ocelové profily a přisypány zeminou.

#### **Základy:**

Stavba bude založena na vyztužené železobetonové základové desce tl. 350 mm z vodonepropustného betonu, pod základovou deskou bude na podkladním betonu provedena hydroizolační vrstva z mPVC fólie tloušťky 2mm, geotextilie a ochranná krycí vrstva betonu v tloušťce 50mm. Obvodové nosné železobetonové monolitické stěny budou opatřeny mPVC fólií tloušťky 1,5mm, geotextilií a izolační přízdívkou z cihel plných pálených tloušťky 140mm. V místě vnitřních nosných železobetonových sloupů bude základová deska zesílena a více vyztužena.

#### **Svislý nosný systém:**

Svislé nosné konstrukce v suterénní části tvoří monolitické, železobetonové stěny tloušťky 350mm a vnitřní sloupy 350x 350mm, které jsou prefabrikované a na místo stavby dovezeny z výrobního závodu. Na monolitických stěnách je ve vrchní části vybetonováno osazení pro průvlaky. V 1. NP a 2. NP bude svislá nosná konstrukce tvořena pouze prefabrikovanými sloupy. Mezi sloupy bude zhotovena vyzdívka z keramických dutinových cihel.

### **Vodorovné nosné konstrukce:**

Stropní nosné konstrukce ve všech podlažích tvoří předepnuté stropní panely SPIROLL. Stropní panely budou osazeny na ozuby průvlaků, které jsou k tomu uzpůsobeny tvarem obráceného písmena T. Stropní panely nad prvním podzemním i nad prvním nadzemním podlažím jsou shodně vysoké a to 250mm, ve druhém nadzemním podlaží budou zavěšené sádkartonové podhledy. Prostupy stropní konstrukcí pro vzduchotechniku a zdravotně technické instalace budou připraveny již z výroby prefabrikátů.

### **Střešní konstrukce:**

Nosná konstrukce střechy bude navazovat na železobetonové sloupy a bude tvořena železobetonovými vazníky. Na vazníky budou uloženy střešní PUR panely. Střecha bude sedlového tvaru s jedním pásovým vikýřem na jihozápadní straně.

## **1.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území**

Staveniště je situováno do stávajícího zemědělského areálu na okraji obce Seletice. V areálu farmy se v současné době nachází již několik staveb, které slouží pro ustájení skotu, skladování krmiv, skladování zemědělské techniky a zpracování masa. Komplexní projekt Modernizace farmy Seletice zahrnuje stavebně projektovou část pro několik staveb. Dílčí objekty modernizace farmy jsou:

- SO 01 Novostavba stáje s dojírnou a hnojnou koncovkou
- SO 02 Novostavba minimlékárny s prodejnou a penzionem
- SO 03 Stavební úpravy a přístavba stáje jalovic a přípravná krmiv
- SO 04 Panelová plocha pro silážní vaky

V bakalářské práci se zabývám technologickou etapou hrubé spodní stavby pro stavební objekt SO 02 Novostavba minimlékárny s prodejnou a penzionem.

## **1.3 Údaje o provedených průzkumech**

Uvedené území farmy Seletice se nachází v nadmořské výšce od 240,0 do 247,5 m n. m. Místo stavby minimlékárny je situováno do rovinatého prostranství s jedním výrazným převýšením cca 2,5m, tento svah se bude pro účel výstavby minimlékárny a stáje posunovat směrem ke stávajícímu objektu č. 273 Stáj.

Součástí projektové dokumentace je Zpráva o provedení stavebně- geologického průzkumu pro stavbu skladu sena a dostavbu zimoviště krav na pozemcích p.č. 431/1 a 431/3 z roku 2011. Průzkum byl proveden třemi kopanými sondami KS1, KS2 a KS3.

*Humózní sediment je tvořen hnědošedou, slídnatou, písčitou hlínou tuhé konzistence, se zbytky kořenového systému. Mocnost humózního horizontu je 0,25m až 0,85m. V lokalitě byly, od nezámrzné hloubky, odkryty dva typy základových půd:*

- a) zcela zvětralý slínovec do jílu se střední plasticitou, slabě písčitého
- b) velmi zvětralý slínovec

*a) Zcela zvětralý slínovec, charakteru světle šedozeleného, slabě písčitého, slabě slídnatého jílu se střední plasticitou převážně tuhé konzistence, na bázi se třípky velmi*

zvětralého slínovce, je sondami zastižena od hloubky 0,25m resp. 1,30m (KS1) do hl. 1,70m až 2,35m. Horninu můžeme zařadit do třídy R6 (s doplňkovým symbolem Cl).

b) Slínovec velmi zvětralý, zastiženy od hloubky 1,70m 1,75m a 2,35m do konečné dosažené hloubky, je šedozelený, značně rozpukaný, střípkovitě až úlomkovitě rozpadavý, tenké deskovitý, místy s rezavě hnědými povlaky Fe oxidů na puklinových plochách. Horninu lze zařadit do třídy R5.

*Z hlediska hydrogeologického lze území charakterizovat jako struktury průlinových a puklinových podzemních vod. Průlinové zvodnění lze předpokládat až na bázi peliticko-psamitických sedimentů. Mělká zvodnění podzemní vody, vytvářející v průlinově propustných sedimentech spojitě zvodnění, je bezprostředně dotována a ovlivňována atmosférickými srážkami v infiltrační zóně. V lokalitě lze časově a místně omezený výskyt mělké zvodnění předpokládat pouze v době jarního tání a po příválových deštích, na bázi pokryvných sedimentů nad jílovitě zvětralým skalním podložím. Žádnou průzkumnou sondou nebyla mělká zvodnění podzemní vody zastižena.*

*Stěny krátkodobých výkopů v pokryvných sedimentech doporučuji provádět ve sklonu 1:1. Při navrhování základů lze postupovat dle zásad 1. geotechnické kategorie.*

## 1.4 Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

### 1.4.1 Přípojky inženýrských sítí

Veškeré inženýrské sítě se nacházejí v areálu farmy. Pro řešený objekt SO02, budou zřízeny nové přípojky splaškové kanalizace, dešťové kanalizace, vodovodu a elektrické energie.

#### Splašková kanalizace

Přípojka splaškové kanalizace u objektu minimálkárny je řešena jako tlaková. Splašky budou svedeny do suterénu objektu, následně budou přečerpávány do stávající jímky, která se nachází v areálu farmy, a odtud budou splašky odváženy na čističku odpadních vod.

#### Dešťová kanalizace

Dešťová voda bude svedena do stávající dešťové kanalizační sítě, která se nachází v areálu farmy.

#### Vodovodní přípojka

Objekt minimálkárny bude napojen vodovodní přípojkou DN 50 na vodovodní řád, který se také nachází v areálu farmy. Vodovodní přípojka bude přivedena k objektu ze severozápadní strany stejně jako přípojka elektro. Při souběžném vedení sítí je nutné brát ohled na bezpečné odstupy sítí. Vodovodní přípojka se musí vést v nezámrzné hloubce.

Přípojka elektrické energie

Přípojka elektro bude vedena ze stávajícího hlavního rozvaděče na farmě do připojovací skříň, která se osadí na severozápadní stěně minimlékárny. V připojovací skříni bude osazen elektroměr a hlavní jistič. Hlavní rozvodná skříň bude umístěna ve strojovně ve 2.NP.

### **1.4.2 Doprava na staveniště**

Napojení staveniště na okolní veřejné komunikace bude přes stávající areálové komunikace. Příjezdová komunikace vede přes celý areál farmy, větší část příjezdové cesty je tvořena panely a zbytek je bez povrchové úpravy. Vjezd na staveniště nákladních automobilů pro odvoz zeminy bude možný ze severovýchodní i ze severozápadní strany. Nákladní automobily, které budou staveniště zásobovat betonářskou výztuží, nebo prefabrikáty na staveniště jezdit nemusí. Jedna komunikace v areálu vede kolem skládky materiálu. Skládání proběhne rovnou z komunikace. Čas skládání, ani zábor komunikace nijak neohrozí ani neomezí provoz na farmě.

## **1.5 Stavebně technologické části**

### **1.5.1 Technická zpráva širších dopravních vztahů**

Doprava strojů, materiálu a prefabrikovaných dílů na místo stavby je důležitou součástí mé práce. Tato problematika je zpracována ve druhé kapitole.

### **1.5.2 Technická zpráva zařízení staveniště**

V této kapitole je zpracován návrh jednotlivých součástí staveniště například počet staveništních buněk, dimenze staveništních přípojek a poloha a plocha skládky materiálu.

### **1.5.3 Návrh strojní sestavy**

Čtvrtá kapitola obsahuje návrh celé strojní sestavy pro danou technologickou etapu. V této kapitole je dále doložen výpočet potřeby sklápěčů. Strojní sestava je doložena také potřebným ručním nářadím.

### **1.5.4 Technologický předpis**

Technologický předpis se zabývá základovými konstrukcemi a popisuje postup provádění monolitických konstrukcí hrubé spodní stavby. V tomto předpisu jsou uvedeny veškeré informace o tomto procesu včetně potřeby pracovníků.

### **1.5.5 Kontrolní a zkušební plán**

Kontrolní a zkušební plán byl vypracován pro zemní práce. Jsou v něm uvedeny veškeré kontroly, které se budou provádět. Kontrolní a zkušební plán je popsán podrobně v příloze B.5 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN- ZEMNÍ PRÁCE.

### **1.5.6 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je důležitou součástí této bakalářské práce. Tato část je podrobně řešena v 6. kapitole s názvem BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI. Jsou zde uvedeny potřebné zákony doplněné vlastním textem týkající se nebezpečí úrazu na staveništi a jeho okolí.

### **1.5.7 Ochrana životního prostředí**

V 7. kapitole OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ je řešena ekologie. Jsou zde uvedeny tabulky příslušných odpadů, které budou v průběhu realizace etapy hrubé spodní stavby vznikat.

### **1.5.8 Spotřeba energií**

V kapitole 3.3.4 Dimenzování staveništních přípojek je uveden výpočet potřebné energie pro účely zařízení staveniště. Jedná se o potřebu vody a elektrické energie.

### **1.5.9 Položkový rozpočet**

V B.6 Položkový rozpočet hrubé spodní stavby Seletice je uveden rozpočet pro hrubou spodní stavbu. Tento rozpočet byl zpracován v programu BUILDPOWER.

### **1.5.10 Časový plán**

Časovým plánem jsem stanovil průběh celé realizace etapy hrubé spodní stavby. Časový plán zobrazuje postup výstavby a data provádění jednotlivých činností. Tento plán byl zpracován v programu CONTEC. Plán je obsažen v B.7 Časový plán výstavby.





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 2. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Bartoň

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

## **2 TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ**

### **2.1 Obecné informace o lokalitě**

Obec Seletice se nachází v severovýchodní části středočeského kraje. Okresní město obce je město Nymburk vzdálený cca 20km jižním až jihozápadním směrem. Areál farmy leží v jihovýchodní části obce. Přístup do areálu je z komunikace číslo 27954, která prochází obcí a západně od farmy navazuje na komunikaci číslo 279. Tyto komunikace budou využívány pro dopravu strojů a většiny materiálu na staveniště.

### **2.2 Popis řešení dopravních vztahů**

V této kapitole řeším způsob dopravy strojů a materiálu na staveniště. Stroje pro zemní práce značky KOMATSU budou dopravovány z areálu firmy KUHN-BOHEMIA a.s. sídlící v Čestlicích okres Praha- východ. Vrtací souprava bude dopravena na staveniště z Velkého Oseka. Věžový jeřáb bude dopraven z areálu firmy Kranimex spol. s r.o. Praha Kyje. Bednění DOKA pro monolitické konstrukce bude dovezeno z pobočky firmy DOKA v Praze Čakovicích. Prefabrikované železobetonové prvky budou vyrobeny a dovezeny z firmy Goldbeck Prefabeton sídlící ve Vrdech. Štěrkovna CEMEX kluky zajistí dodávku štěrku pro štěrkový polštář pod základovou desku. Betonářská výztuž se na stavbu bude dopravovat z Armovny Damko sídlící ve městě Semily. Doprava čerstvé betonové směsi bude z betonárny v Nymburce.

### **2.3 Body zájmu**

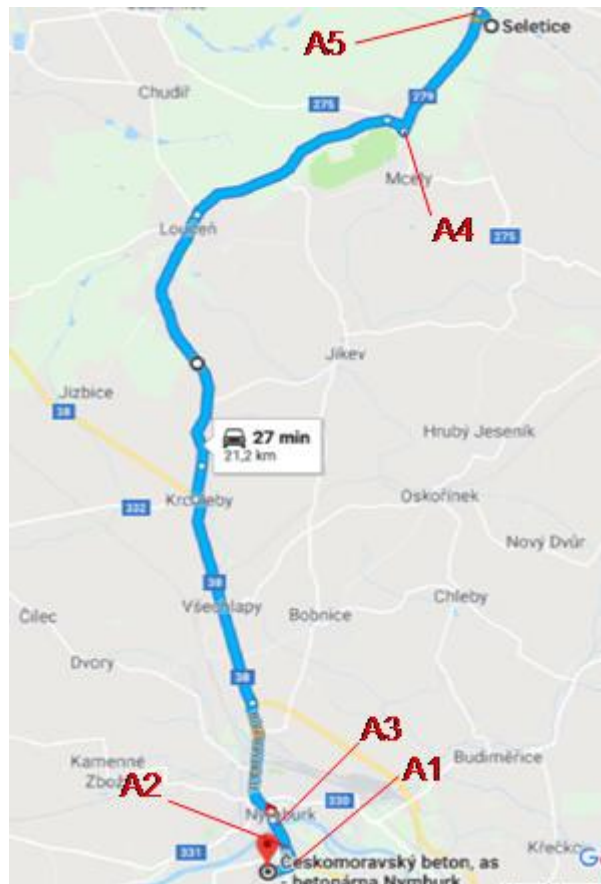
Při posouzení tras pro dopravu se budu zabývat především místy, která je nutno posoudit z hlediska průjezdnosti a nosnosti. Jedná se zejména o místa s ostrým odbočením, kruhové objezdy, mosty, nebo křižovatky. Pro posouzení těchto tras jsem použil mapové podklady, které umožňují změření jednotlivých poloměrů. Mapy jsem dále využil pro vytvoření simulace průjezdu danými trasami.

### **2.4 Doprava na staveniště**

#### **2.4.1 Trasa A**

Doprava betonové směsi a čerpadla z betonárny Nymburk na staveniště v Seleticích.

Délka trasy: 21,2 km



Obrázek 2: Trasa dopravy betonu

### Bod zájmu A1:

Kruhový objezd ulice Kolínská: nájezd: ulice K Letišti, výjezd: ulice Kolínská (směr Všechná)



Obrázek 3: Kruhový objezd na ulici Kolínská

Poloměr1= 12m; Poloměr2= 18m; Poloměr3= 12m

### Bod zájmu A2:

Kruhový objezd na ulici Kolínská: nájezd: ulice Kolínská výjezd: ulice Kolínská (směr Všechlapy)



Obrázek 4: Kruhový objezd na ulici Kolínská

Poloměr1= 10m; Poloměr2= 18m; Poloměr3= 10m

### Bod zájmu A3:

Kamenný most přes řeku Labe na ulici Kolínská.



Obrázek 5: Kamenný most na ulici Kolínská

Normální zatížení: 45 t; Výhradní zatížení: 60 t; Výjimečné zatížení: 100 t



**Bod zájmu A4:**

Odbočka vlevo ze silnice 275 na silnici 279.



Obrázek 6: Odbočka z 275 na 279

Poloměr= 11m

**Bod zájmu A5:**

Odbočka vpravo ze silnice 279 na silnici 27954



Obrázek 7: Odbočka z 279 na 27954

Poloměr= 11m

Posouzení trasy A:

Celková hmotnost autodomíhávače bez betonu v bubnu:

$m = \text{hmotnost nástavby} + \text{hmotnost podvozku} + \text{pohonná hmota} + \text{voda} + \text{řidič}$

$m = 3\,920\text{ kg} + 9\,000\text{ kg} + 200\text{ kg} + 200\text{ kg} + 90\text{ kg} = 13,4\text{ t}$

Celková hmotnost autodomíhávače včetně betonu v bubnu:

**$m = 13,4\text{ t} + 22,5\text{ t} = 35,9\text{ t}$**

Normální zatížení- průměrné zatížení od jedoucích vozidel.

Výhradní zatížení- maximální zatížení jediného vozidla na mostě.

Výjimečné zatížení- maximální hmotnost vozidla na mostě, které se může samostatně pohybovat po mostě.

**Trasa (A)** pro dopravu betonové směsi na staveniště v Seleticích vyhovuje. Poloměry kruhových objezdů, odboček a zatáček jsem vyhodnotil jako vyhovující. Nosnost mostu přes řeku Labe v centru Nymburka je také vyhodnocen jako vyhovující.



## 2.4.2 Trasa B

Doprava stavebních strojů pro zemní práce (dozer, nakladač, rypadlo) z areálu Kuhn Bohemia a.s. do areálu stavby v Seleticích.

Délka trasy: 80,5 km



Obrázek 8: Trasa pro dopravu zemních strojů

### Bod zájmu B1:

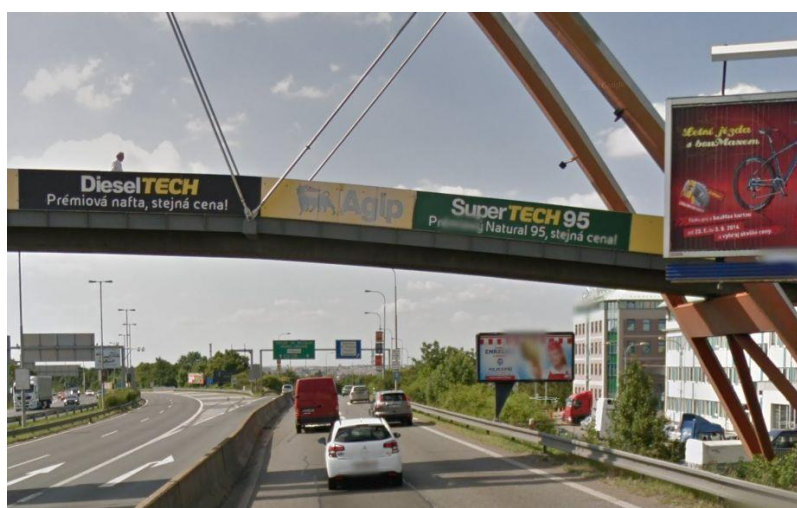
Řada podjezdů mostů vedoucích nad silnicí E65. Výška podjezdů na silnici E65 je od 4,6 do 5,13m



Obrázek 9: Mimoúrovňové křížení E 65 a 00311



Obrázek 11: Mimoúrovňové křížení E 65 (Brněnská) a ulice Chliská



Obrázek 10: Mimoúrovňové křížení ulice (5. května) a lávky pro pěší

## Bod zájmu B2:

Most na E65 (Pražský okruh) přes železniční trať a Počernický rybník

Normální zatížení: 48t; Výhradní zatížení: 55t; Výjimečné zatížení: 100t



Obrázek 12: Most na E65 nad železniční tratí

#### Bod zájmu B3/4:

Sjezd z komunikace číslo E67 na silnici číslo 329.



Obrázek 13: Mimoúrovňové křížení komunikací E67 a 329

Poloměr= 31m

Normální zatížení: 32t; Výhradní zatížení: 52t; Výjimečné zatížení: 132t

Výška podjezdu= 4,9m



**Bod zájmu B5:**

Kruhový objezd na ulici Kovanická: nájezd: z komunikace 611, výjezd: ulice Kovanická směr Nymburk



Obrázek 14: Kruhový objezd ulice Kovanická a silnice č.611

Poloměr1= 23m; Poloměr2= 24m; Poloměr3= 23m

**Bod zájmu B6:**

Most přes řeku Labe na komunikaci č. 38



Obrázek 15: Most na silnici č.38 přes Labe

Normální zatížení: 32t; Výhradní zatížení: 76t; Výjimečné zatížení: 182t

**Bod zájmu A4 a A5:** Řešením těchto bodů zájmu jsem se zabýval u trasy A: Doprava betonové směsi a čerpadla z betonárny Nymburk na staveniště v Seleticích.

Posouzení trasy B:

Celková hmotnost jízdní soupravy tj. tahače+ návěs+ přepravovaný stroj rypadlo (uvažuji s nejtěžším strojem od KOMATSU)

$m = \text{hmotnost tahače} + \text{hmotnost plata} + \text{pohonná hmota} + \text{rypadlo} + \text{řidič}$

$m = 7\,300\text{ kg} + 7\,000\text{ kg} + 200\text{ kg} + 23\,750\text{ kg} + 90\text{ kg} = 38,340\text{t}$

Celková šířka jízdní soupravy tj. tahač, návěs, nejširší dopravovaný stroj dozer (uvažuji s nejširším strojem od KOMATSU)

šířka dozeru= 3,530m

šířka tahače= 2,550m

šířka plata= 3,0m

šířka jízdní soupravy= 3,530m

Celková výška jízdní soupravy tj. tahače, návěs + dopravovaný stroj nakladač (uvažuji s nejvyšším strojem od KOMATSU)

výška nakladače= 3,200m

výška plata= 0,89m

výška tahače= 3,760m

výška jízdní soupravy=  $3,200 + 0,89 = 4,090\text{m}$

Normální zatížení- průměrné zatížení od jedoucích vozidel.

Výhradní zatížení- maximální zatížení jediného vozidla na mostě.

Výjimečné zatížení- maximální hmotnost vozidla na mostě, které se může samostatně pohybovat po mostě.

**Trasa (B)** pro dopravu strojů KOMATSU staveniště v Seleticích vyhovuje. Poloměry kruhových objezdů, odboček a zatáček jsem vyhodnotil jako vyhovující. Nosnost mostů a výška podjezdů je také hodnocena jako vyhovující.

### 2.4.3 Trasa C

Doprava vrtací soupravy z areálu firmy Geoindustrie s.r.o. do areálu stavby v Seleticích.

Délka trasy: 38km



Obrázek 16: Trasa pro dopravu vrtací soupravy

**Bod zájmu C1:**

Odbočení vpravo z ulice Palackého na ulici Revoluční



Obrázek 17: Odbočka z 3287 na 125

**Bod zájmu C2:**

Most přes řeku Labe na komunikaci E67



Obrázek 18: Most na silnici E67 přes Labe

Normální zatížení: 42t; Výhradní zatížení: 80t; Výjimečné zatížení: 196t

### **Bod zájmu B6, A4 a A5:**

Řešením těchto bodů zájmu jsem se zabýval u trasy A: Doprava betonové směsi a čerpadla z betonárny Nymburk na staveniště v Seleticích. A u trasy B: Doprava stavebních strojů pro zemní práce (dozer, nakladač, rypadlo) z areálu Kuhn Bohemia a.s. do areálu stavby v Seleticích.

Posouzení trasy C:

Celková hmotnost jízdní soupravy tj. tahače+ návěs+ přepravovaný stroj vrtací souprava

$m = \text{hmotnost tahače} + \text{hmotnost plata} + \text{pohonná hmota} + \text{vrtací souprava} + \text{řidič}$

$m = 11\,700\text{ kg} + 12\,575\text{ kg} + 200\text{ kg} + 44\,100\text{ kg} + 90\text{ kg} = 68,665\text{t}$

Celková šířka jízdní soupravy tj. tahač, návěs, vrtací souprava

šířka vrtací soupravy= 3,0m

šířka tahače= 2,550m

šířka plata= 3,0m

šířka jízdní soupravy= 3,0m

Celková výška jízdní soupravy tj. tahače, návěs + dopravovaný stroj nakladač  
(uvažuji s nejvyšším strojem od KOMATSU)

výška vrtací soupravy=3,40 m

výška plata= 0,89m

výška tahače= 3,760m

výška jízdní soupravy= 3,40+0,89= 4,29m

Normální zatížení- průměrné zatížení od jedoucích vozidel.

Výhradní zatížení- maximální zatížení jediného vozidla na mostě.

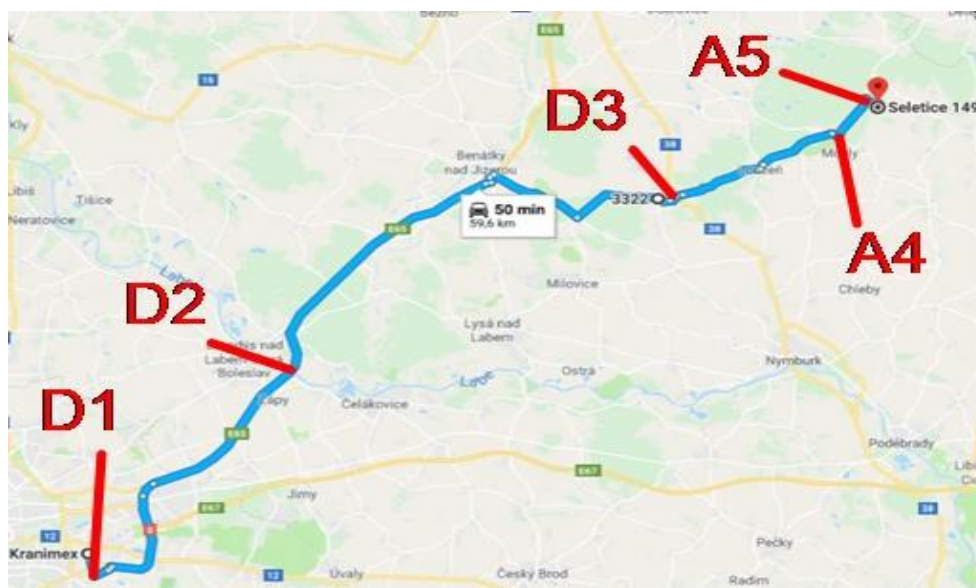
Výjimečné zatížení- maximální hmotnost vozidla na mostě, které se může samostatně pohybovat po mostě.



**Trasa (C)** pro dopravu vrtací soupravy na staveniště v Seleticích vyhovuje. Poloměry odboček a zatáček jsem vyhodnotil jako vyhovující. Nosnost mostů a výška podjezdů je také hodnocena jako vyhovující.

#### 2.4.4 Trasa D

Doprava věžového jeřábu z areálu firmy Křanimex Praha 14 do areálu stavby v Seleticích.



Obrázek 19: Trasa pro dopravu věžového jeřábu Liebherr

Délka trasy: 59,6km

##### **Bod zájmu D1:**

Odbočka vlevo z ulice Nekonečná na ulici Ústřední



### Bod zájmu D3:

Přejezd mostu s omezenou nosností přes řeku Vlkava



Obrázek 22: Most na silnici 3322 přes Vlkavu

Maximální okamžité zatížení: 26t

**Bod zájmu A4 a A5:** Řešením těchto bodů zájmu jsem se zabýval u trasy A: Doprava betonové směsi a čerpadla z betonárny Nymburk na staveniště v Seleticích.

Posouzení trasy D:

Celková hmotnost jízdní soupravy tj. tahače+ návěs+ jednotlivé konstrukční části věžového jeřábu Liebherr.

$m = \text{hmotnost tahače} + \text{hmotnost plata} + \text{pohonná hmota} + \text{kabina a díl věže} + \text{řidič}$

$m = 7\,300\text{ kg} + 7\,000\text{ kg} + 200\text{ kg} + 7\,900\text{ kg} + 1\,850\text{ kg} + 90\text{ kg} = 24,340\text{ t} < 26\text{ t}$

Normální zatížení- průměrné zatížení od jedoucích vozidel.

Výhradní zatížení- maximální zatížení jediného vozidla na mostě.

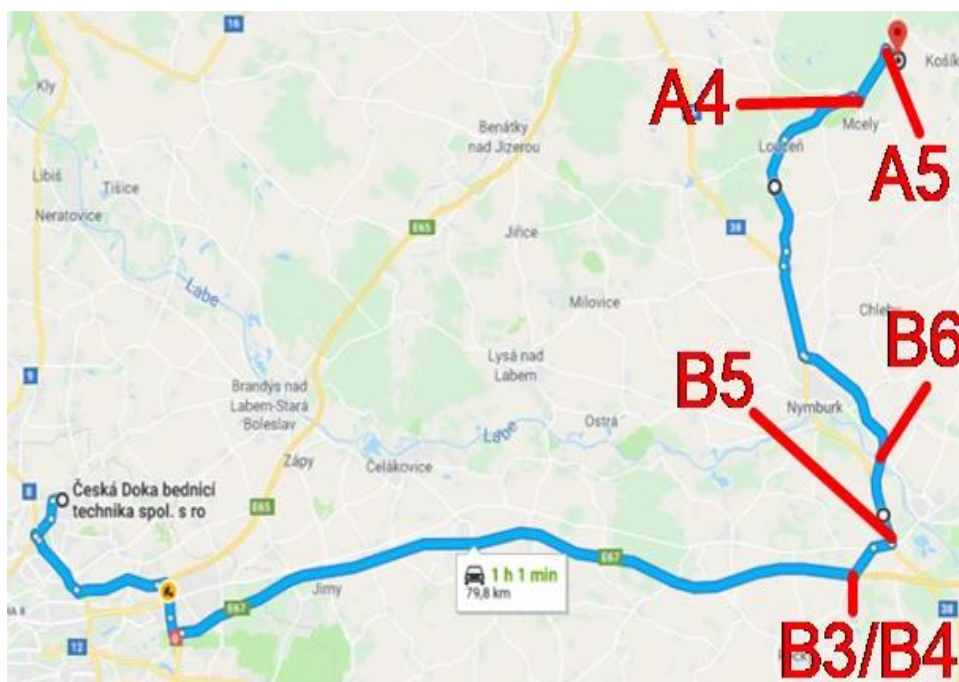
Výjimečné zatížení- maximální hmotnost vozidla na mostě, které se může samostatně pohybovat po mostě.

**Trasa (D)** pro dopravu věžového jeřábu na staveniště v Seleticích vyhovuje. Poloměry odboček a zatáček jsem vyhodnotil jako vyhovující. Nosnost mostů je také hodnocena jako vyhovující.

### 2.4.5 Trasa E

Doprava systémového bednění DOKA z areálu firmy Česká Doka bednící technika spol. s r. o. do areálu stavby v Seleticích.

Délka trasy: 78,7km



Obrázek 23: Trasa pro dopravu systémového bednění Doka

Na trase E pro dopravu systémového bednění Doka z Prahy Čakovice, až do areálu farmy v Seleticích jsem po analýze trasy nenašel žádné nové body zájmu, které by výrazným způsobem ovlivňovali použití této trasy. Body zájmu na trase E jsou převzaty z trasy A a trasy B. Zároveň se u přepravy bednění nejedná o nadměrný náklad. Jak po stránce rozměrové, tak i po stránce hmotnostní se bude jednat o standardní dopravu tahače s návěsem o rozměrech max. šířka 2,55m; délka 16,5m; výška 4,0m a o maximální hmotnosti 24t.

Posouzení trasy E:

Trasa (E) pro dopravu systémového bednění na staveniště v Seleticích vyhovuje. Poloměry odboček a zatáček jsem vyhodnotil jako vyhovující. Nosnost mostů je také hodnocena jako vyhovující.

**Trasa F:** Doprava šterku pro zřízení šterkového polštáře pod základovou desku ze šterkovny CEMEX Kluky na staveniště v Seleticích.

Délka trasy: 31,0km





Obrázek 24: Trasa pro dopravu štěrku

Na trase F pro dopravu štěrku za štěrkovny CEMEX Kluky, až do areálu farmy v Seleticích jsem po analýze trasy nenašel žádné nové body zájmu, které by výrazným způsobem ovlivňovali použití této trasy. Body zájmu na trase F jsou převzaty z trasy A a trasy B. Zároveň se u přepravy štěrku nejedná o nadměrný náklad. Jak po stránce rozměrové, tak i po stránce hmotnostní se bude jednat o standartní dopravu nákladního automobilu s korbou.

Posouzení trasy F:

Trasa (F) pro dopravu štěrku na staveniště v Seleticích vyhovuje. Poloměry odboček a zatáček jsem vyhodnotil jako vyhovující. Nosnost mostů je také hodnocena jako vyhovující.

## 2.4.6 Trasa G

Doprava prefa výrobků tj. sloupy průvlaky a předepnuté panely spirall z výrobního závodu firmy Goldbeck Prefabeton S.r.o. Vrdy na staveniště v Seleticích.

Délka trasy: 70,1km



Obrázek 25: Trasa pro dopravu prefabrikátů

### Bod zájmu G1:

Mimoúrovňové křížení komunikací 337 a 38. Přejezd přes most.



Obrázek 26: Mimoúrovňové křížení 337 a 38

Normální zatížení: 48t; Výhradní zatížení: 72t; Výjimečné zatížení: 142t

**Bod zájmu G2:**

Přejezd přes most s omezenou nosností na silnici 38 přes řeku Klejnárka.



*Obrázek 27: Most přes řeku Klejnárka*

Maximální okamžité zatížení: 14t. Dodatková tabulka: Jediné vozidlo 50t.

**Bod zájmu G3:**

Mimoúrovňové křížení silnice 38 a 2 u obce Malín.



*Obrázek 28: Podjezd pod silnicí číslo 2*

Výška podjezdů na silnici 2 je 4,6m



**Bod zájmu G4:**

Kruhový objezd na ulici Kovanická nájezd: z komunikace 38, výjezd: ulice Kovanická směr Nymburk.



Obrázek 29: Kruhový objezd ulice Kovanická a silnice č.38

Poloměr1= 23m; Poloměr2= 24m; Poloměr3= 23m

**Bod zájmu B6, A4 a A5:**

Řešením těchto bodů zájmu jsem se zabýval u trasy A: Doprava betonové směsi a čerpadla z betonárny Nymburk na staveniště v Seleticích. A u trasy B: Doprava stavebních strojů pro zemní práce (dozer, nakladač, rypadlo) z areálu Kuhn Bohemia a.s. do areálu stavby v Seleticích.

**Posouzení trasy:**

Trasa (G) pro dopravu prefabrikátů na staveniště v Seleticích vyhovuje. Poloměry odboček a zatáček jsem vyhodnotil jako vyhovující. Výška podjezdů a nosnost mostů je také hodnocena jako vyhovující.



## 2.4.7 Trasa H

Doprava betonářské výztuže z areálu firmy DAMKO spol. s r.o. na staveniště v Seleticích.

Délka trasy: 70,1km



Obrázek 30: Trasa pro dopravu betonářské výztuže

### Bod zájmu H1:

Kruhový objezd na Reigrovo náměstí nájezd: ze silnice 292 (ulice Tyršova), výjezd: silnice 289 (ulice Nádražní)

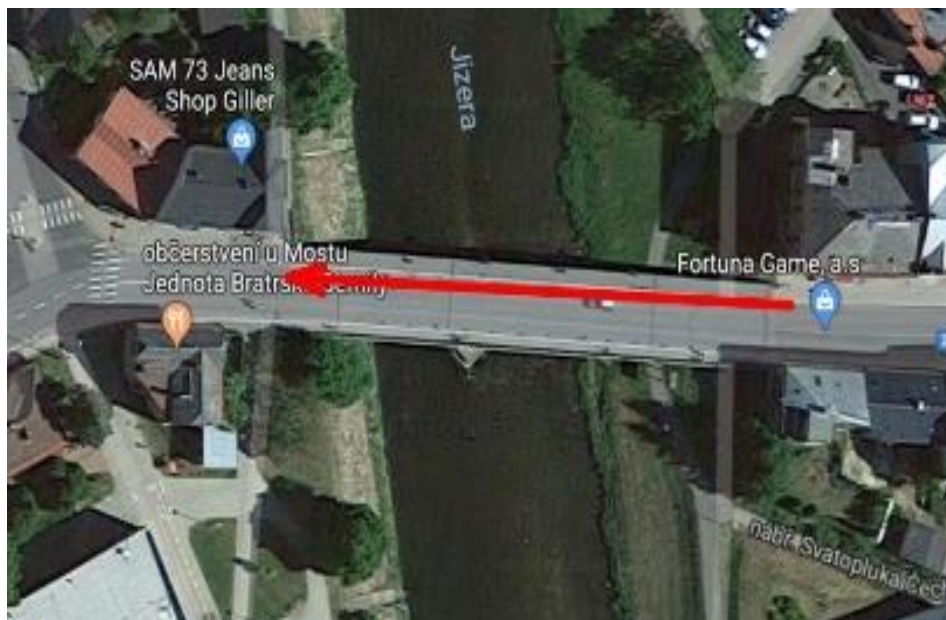


Obrázek 31: Kruhový objezd na Riearovo náměstí

Poloměr1= 12m; Poloměr2= 11m; Poloměr3= 12m

## Bod zájmu H2:

Přejezd přes most v centru města Semily na ulici Nádražní přes řeku Jizeru



Obrázek 32: Most na silnici 289 přes řeku Jizeru

Nosnost mostu: 45 t

**Bod zájmu H3:**

Podjezd pod železniční tratí s omezenou výškou na silnici 283.



Obrázek 33: Podjezd pod železniční tratí na silnici 283

Výška podjezdu omezena na 4,3m.

**Bod zájmu H4:**

Odbočka vlevo ze silnice 283 na silnici 2825.



Obrázek 34: Odbočka ze silnice 283 na silnici 2825

Poloměr= 13m



**Bod zájmu H5:**

Podjezd pod železniční tratí s omezenou výškou na silnici 281.



Obrázek 35: Podjezd pod železniční tratí na silnici 281

Výška podjezdu omezena na 4,8m.

**Bod zájmu H6:**

Odbočka v obci Seletice vlevo ze silnice 279 na silnici 27954.



Obrázek 36: Odbočka z 279 na 27954

Posouzení trasy:

Trasa (H) pro dopravu betonářské výztuže na staveniště v Seleticích vyhovuje. Poloměry odboček a zatáček jsem vyhodnotil jako vyhovující. Nosnost mostů je také hodnocena jako vyhovující.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

### **3. NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ K TECHNOLOGICKÉ ETAPĚ- HRUBÁ SPODNÍ STAVBA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Marek Bartoň

**VEDOUcí PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

# 3 NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ K TECHNOLOGICKÉ ETAPĚ- HRUBÁ SPODNÍ STAVBA

## 3.1 Informace o staveništi

### 3.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Seletice, Novostavba mlékárny- hrubá spodní stavba
Charakteristika stavby:	Jedná se o novostavbu mlékárny s penzionem
Obec:	Seletice
Katastrální území:	Seletice (670855)
Seznam dotčených pozemků:	p.č. 1069; p.č. 1071; p.č. st.269; p.č. st.270; p.č.st.271;p.č. 1073; p.č. 1065; p.č. 1074; p.č. 1070; p.č. 1067; p.č. 106; p.č. 155; p.č. st.281; p.č.1072; p.č. st. 275; p.č.st. 273; p.č. st.282; p.č.st. 191; p.č. 1075; p.č. 1068
Stavebník:	LOUDY s.r.o. Seletice č.p. 160, 298 34 Seletice
Zástupce:	Peška Pavel Zahrádkova 420, 298 37 Loučeň IČO: 26698544
Projektant:	Stavoprojekt Tábor s.r.o. Chýnovská 2115, 390 02 Tábor IČO: 03983714 DIČ: CZ03983714 Zodpovědný projektant: Ing. arch. Martin Špale

### 3.1.2 Popis objektu minimlékárny

Objekt bude sloužit pro zpracování mléka vyprodukovaného na farmě, výrobu mléčných výrobků, jejich skladování, dozrávání a prodej. V druhém nadzemním podlaží bude 12 dvoulůžkových pokojů pro ubytování hostů na farmě. Novostavba mlékárny přiléhá severovýchodní stranou k objektu SO 01- Novostavba stáje s dojírnou a hnojnou koncovkou, která bude realizována po skončení technolo-

gické etapy hrubé spodní stavby mlékárny. Staveniště bude v areálu zemědělské farmy v jižní části pozemku č. 1069. Ohraničení staveniště z jihovýchodu je stávající příjezdovou cestou do areálu, která bude využívána i pro potřeby stavby. V severovýchodní části bude staveniště ohraničeno stávající areálovou komunikací. Severozápadní část staveniště ohraničuje stávající stavba č. 191. Z jihozápadu staveniště ohraničuje stávající budova č. 273. Na staveništi se nenachází žádné vzrostlé stromy ani keře určené k pokácení před započítáním stavby.

Zastavěná plocha objektu:	543,5m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor objektu	5 519,0m <sup>3</sup>
Plocha staveniště:	3 817m <sup>2</sup>

### 3.1.3 Popis staveniště

Staveniště se nachází na parcele číslo 1069 o celkové výměře 21,229m<sup>2</sup>. Pro účely stavby bude využita pouze jižní část pozemku. Budova číslo 273 bude tvořit jižní hranici staveniště. Ze severní a z východní části bude staveniště oploceno souběžně se stávajícími areálovými komunikacemi. Na západní straně bude staveniště oploceno tak, aby byla možná následná realizace objektu SO01. Přístup na staveniště je uvažován na dvou místech. Vstup pro zaměstnance stavby bude na východní straně oplocení v blízkosti mobilních buněk, vstup bude tvořit uzamykatelná jednokřídlá branka. Branka bude opatřena tabulkou se zákazem vstupu nepovolených osob a tabulkou nebezpečí úrazu. Druhý vstup (vjezd) pro nákladní automobily bude ze severní strany z panelové komunikace uzamykatelnou dvoukřídlou bránou. Oba vstupy jsou označeny na výkrese V02- DOPRAVNÍ SITUACE V AREÁLU FARMY, kde je zároveň znázorněné dopravní značení v okolí staveniště. Veškeré inženýrské sítě vedoucí přes staveniště budou vyznačeny před započítáním zemních prací.

## 3.2 Doprava

### 3.2.1 Mimostaveništní doprava

Doprava na staveniště bude probíhat po místní komunikaci 278, která navazuje na silnici číslo 27954 a dále po účelové komunikaci do areálu farmy Seletice. Mimostaveništní dopravu strojů pro zemní práce, jeřábu, hutního materiálu, prefabrikátů, čerstvé betonové směsi a šterku na staveniště řeším v kapitole 2. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ. Další mimostaveništní dopravou bude odvážení zeminy z prostoru staveniště na skládky, které jsou označené na výkrese V01- ZARÍZENÍ STAVENIŠTĚ. Doprava zaměstnanců do areálu farmy bude zajištěna osobními automobily, pro které je uvažováno s vybudováním parkoviště v místě budoucího parkoviště pro hosty penzionu.



### **3.2.2 Vnitrostaveništní doprava**

#### Horizontální doprava

Horizontální doprava na staveništi bude při odvážení zeminy a při navážení štěrku zajištěna sklápěči MAN. Odvoz odpadů ze staveniště bude zajištěn kontejnerovým nosičem. Samotné kontejnery na odpad budou umístěny u severovýchodního rohu staveniště, aby byl možný snadný přístup po rozebrání části oplocení staveniště

#### Vertikální doprava

Osazení mobilních buněk na staveništi a stavbu věžového jeřábu zajistí automobilový jeřáb, který nebude mít pro řešenou etapu hrubé spodní stavby další jiné využití, a proto není zařazen ani do strojní sestavy pro tuto etapu. Vertikální dopravu pro potřeby stavby bude zajišťovat věžový jeřáb Liebherr. Věžový jeřáb bude na stavbu osazen již při technologické pauze pro podkladní beton a bude nadále využíván i pro hrubou vrchní stavbu. Místo pro osazení věžového jeřábu je vyznačeno na výkrese V01- ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.

## **3.3 Napojení staveniště na inženýrské sítě**

### **3.3.1 Vodovod**

Objekt minimlékárny bude napojen na stávající areálovou vodovodní síť. Vodovodní přípojka bude přivedena do objektu ze západní strany, dimenze přípojky bude DN 50mm. Na stávající areálový vodovod bude napojena i sanitární buňka, která se nachází v jihovýchodním rohu staveniště. Vodovodní přípojka pro potřeby staveniště bude dlouhá cca 24,5m a napojení bude u průčelí stávající budovy číslo 273. V místě napojení bude dočasně zřízena vodoměrná šachta s vodoměrnou sestavou. Vedení staveništní vodovodní přípojky bude realizováno v nezámrazné hloubce.

### **3.3.2 Kanalizace**

Kanalizace je v areálu farmy Seletice řešena oddílnou kanalizační sítí. Odvedení splaškových a dešťových vod u objektu mlékárny bude řešeno také odděleně. Dešťová voda bude svedena ze střechy okapovými žlaby a svody do dešťové kanalizace DN 160mm až DN 250mm a dále bude napojena na stávající síť dešťové kanalizace v areálu. Splašková kanalizace bude v objektu svedena do suterénu a vyvedena mimo objekt, kde se bude shromažďovat v přečerpávací jímce. Z jímky bude tlakovým kanalizačním potrubím čerpána do stávající jímky pro splaškové vody a odtud bude odvážena na čističku odpadních vod. Splaškové vody ze sanitární buňky se budou zachytávat v jímce, která je součástí systémového řešení dodavatele mobilních buněk.

### **3.3.3 Elektrická energie**

Elektrická energie bude do objektu přivedena na západní průčelí, kde bude osazena přípojovací skříň. Přípojka pro objekt mlékárny bude vedena ze stávajícího hlavního rozvaděče na farmě. Staveništní přípojka elektrické energie bude dlouhá cca 104,6m a napojení bude u průčelí stávající stavby č. 273. Elektrická energie bude dovedena do mobilních buněk v jihovýchodním rohu staveniště a dále bude dovedena k věžovému

jeřábu a na skládku materiálu kde bude možnost napojení více elektrických spotřebičů přes staveništní rozvaděč. Veškeré vedení elektrické energie bude opatřeno chráničkou.

### 3.3.4 Dimenzování staveništních přípojek:

Výpočet příkonu elektrické energie:

Tabulka 1: Potřeba elektrické energie- stroje

Stavební stroj	Štítkový příkon [kW]	Počet kusů	Výkon celkem [kW]
Věžový jeřáb	45	1	45
Svářečka	3,2	1	3,2
Příklepová vrtačka	1,2	2	2,4
Ponorný vibrátor	1,5	1	1,5
Úhlová bruska	2,0	1	2,0
Okružní pila	1,45	1	1,45
Horkovzdušná pistole	2,2	2	4,4
Celkem			<b>59,95</b>

Tabulka 2: Potřeba elektrické energie- st. buňky

Stavební buňka	Štítkový příkon	Počet kusů	Výkon celkem
Buňka stavbyvedoucí	1,24	1	1,24
Buňka šatny zaměst.	1,1	2	2,2
Sanitární buňka	3,6	1	3,6
Celkem			<b>7,04</b>

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times P1 + 0,8 \times P2 + P3)^2 + (0,7 \times P1)^2}$$

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 59,95 + 0,8 \times 7,04 + 0)^2 + (0,7 \times 59,95)^2}$$

$$S = 55,036 \text{ kW}$$

Použité koeficienty:

Koeficient ztráty napětí- 1,1

Koeficient současnosti elektromotorů- 0,5

Koeficient současnosti vnitřního osvětlení- 0,7

Výpočet potřeby vody na staveništi:

Tabulka 3: Potřeba vody pro staveniště

Voda pro provozní účely- A			
činnost	spotřeba	množství	potřebné množství [l]
Ošetřování betonu	10l/m <sup>2</sup>	560x10	5600
Voda pro hygienické a sociální účely- B			
činnost	spotřeba	Počet prac.	potřebné množství [l]
Hygienické účely	40	12	480
Sprchování	45	12	540
Voda pro technologické účely- C			
činnost	spotřeba	množství	potřebné množství [l]
Očištění nářadí a strojů	-	Odhad na čištění po betonáži	250

$$Q_n = \frac{A \times 1,6 + B \times 2,7 + C \times 2,0}{t \times 3600}$$

$$Q_n = \frac{5600 \times 1,6 + 1020 \times 2,7 + 250 \times 2,0}{9 \times 3600}$$

$$Q_n = 0,37 \text{ l/s}$$

Pro technologickou etapu hrubé spodní stavby byla stanovena potřeba vody na 0,37 l/s. Pro takovouto spotřebu vody bude navržena přípojka DN 25 s průtokem 0,65 l/s. Dimenze vodovodní přípojky bude pro zařízení staveniště hodnocena jako vyhovující.

### 3.4 Objekty zařízení staveniště

Pro správné vedení a řízení stavby budou v prostoru staveniště osazeny mobilní buňky provozního a sociálního charakteru. Kanceláře pro vedoucí pracovníky budou z mobilních buněk kancelářského typu. Dále budou osazeny buňky sociálního charakteru, jako jsou například šatny, umývárny, WC. Zařízení staveniště bude také obsahovat buňky pro skladování materiálu a nářadí, které budou osazeny na skládce materiálu. Veškeré buňky budou uloženy na vyrovnaný povrch s vrstvou betonového recyklátu. Uspořádání veškerých buněk a vybavení staveniště viz výkres V01 -ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.

### 3.4.1 Provozní zařízení staveniště

1x Kontejner kancelář, šatna- BK1:

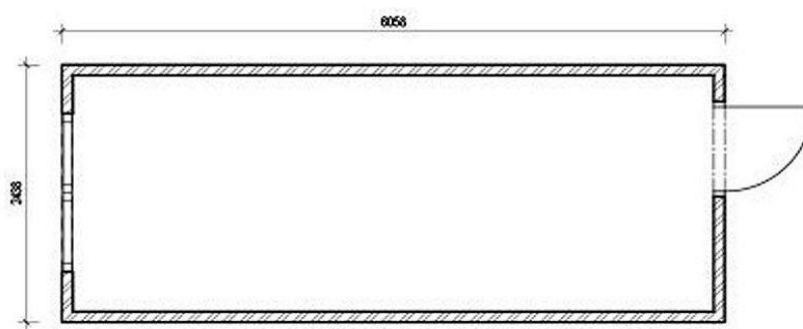
Kontejner bude sloužit jako kancelář pro stavbyvedoucího a technický dozor stavebníka.

- 1x vedoucí osoba=  $13\text{m}^2$

-  $1 \times 6,058\text{m} \times 2,438\text{m} = 14,77\text{m}^2 > 13\text{m}^2 \Rightarrow$  **vyhovuje**

přípojka na elektrickou energii 380V/ 32A

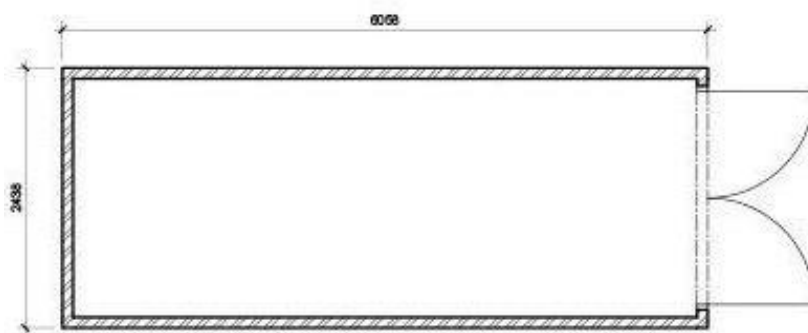
vybavení kontejneru: 1x elektrické topidlo, 3x elektrická zásuvka, okno s plastovou žaluzií.



Obrázek 37: Kontejner BK1

3x Skladový kontejner LK1:

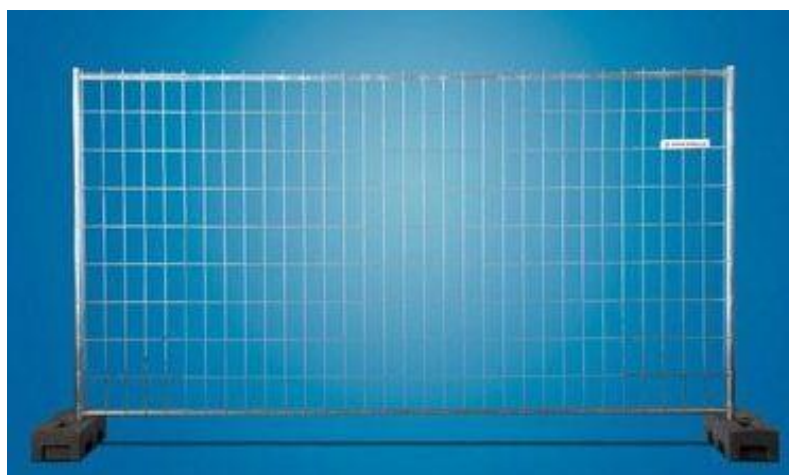
Uzamykatelný sklad pro uskladnění drobného nářadí, dva kontejnery budou sloužit pro uskladnění drobného materiálu na skládce.



Obrázek 38: Kontejner LK1

Mobilní oplocení staveniště:

Oplocení bude zamezovat vstupu nepovolaným osobám na stavbu. Jednotlivé pole oplocení budou vzájemně propojeny systémovými spojkami. Při otáčení vozidel, betonování a skládání materiálu je možnost oplocení demontovat pro snazší přístup na staveniště.



Obrázek 39: Mobilní oplocení

Panelová plocha pro uskladnění materiálu:

Jedná se o plochu, která bude sloužit pro skladování výztuže, bednění a prefabrikátů. Na této ploše bude také zaparkované automobilové čerpadlo betonové směsi při betonáži. Panely budou osazeny na štěrkové lože.

- rozměr plochy skládky=  $10,2 \times 19,8 + 8,7 \times 16 = 341,16 \text{ m}^2$

Kontejnery na tříděný odpad:

Jedná se o kontejnery pro odpad ve formě plastu, skla, papíru a směsného odpadu.

- rozměr kontejneru = 2,1 m x 3,5 m x 1,5 m = 11,03 m<sup>3</sup>



Obrázek 40: Kontejner na odpad

Staveništní rozvaděč:

Rozvaděč bude sloužit pro rozvod elektrické energie po staveništi.

vybavení rozvaděče: příprava pro elektroměr řady EST4, zásuvky 2x 230V/16A, 1x 400V/16A, 1x 400V/32A, 1x 400V/63A.



Obrázek 41: Staveništní rozvaděč

### 3.4.2 Výrobní zařízení staveniště

Pro danou technologickou etapu hrubé spodní stavby se na staveništi nenacházejí výrobní objekty zařízení staveniště.

### 3.4.3 Sociální zařízení staveniště

2x Kontejner BK1:

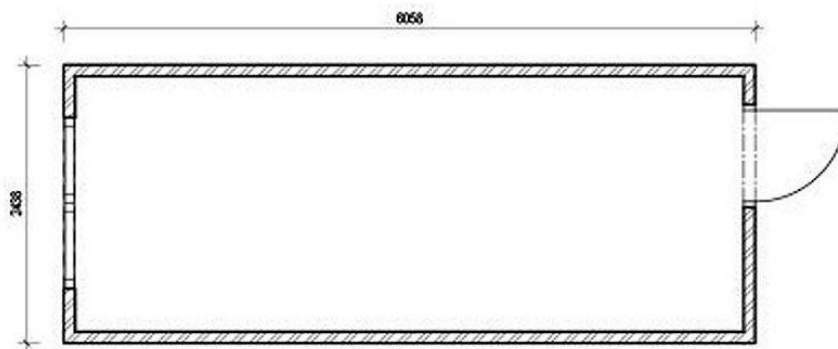
Kontejner bude sloužit jako šatna pro zaměstnance, k odpočinku a možnosti stravování.

- 12 osob =  $12 \times (1,25 \text{ m}^2 + 0,5 \text{ m}^2) = 21 \text{ m}^2$

-  $2 \times 6,058 \text{ m} \times 2,438 \text{ m} = 29,53 \text{ m}^2 > 21 \text{ m}^2 \Rightarrow$  **vyhovuje**

přípojka na elektrickou energii 380V/ 32A

vybavení kontejneru: 1x elektrické topidlo, 3x elektrická zásuvka, okno s plastovou žaluzií.



Obrázek 42: Kontejner BK1

1x Sprchový kontejner SK1:

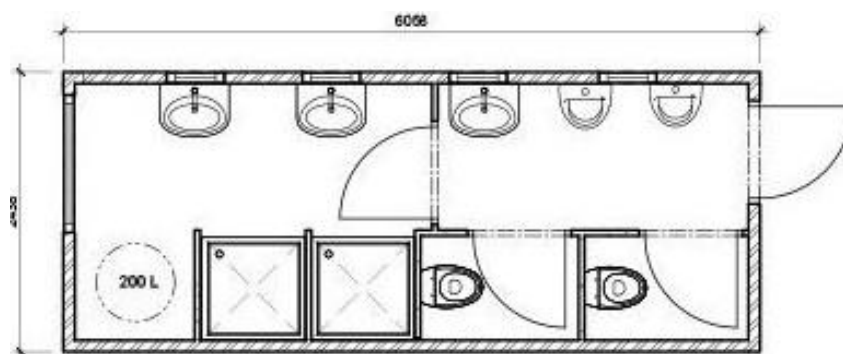
Kontejner bude sloužit jako sprchy a WC pro zaměstnance. Odtok vody bude do fekální jímky umístěné pod kontejnerem.

- 12 osob =  $12 \times 0,25 \text{ m}^2 = 3 \text{ m}^2$

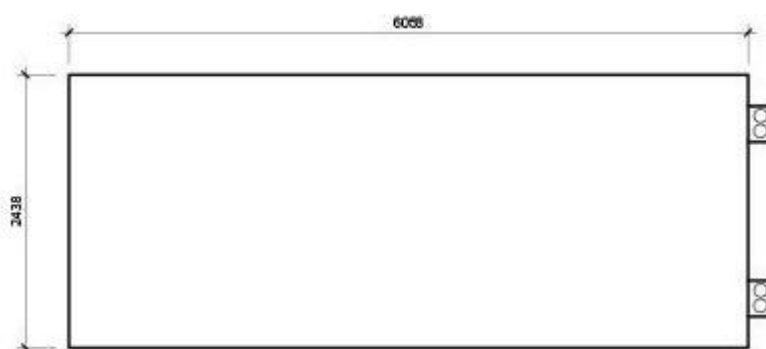
-  $1 \times 6,058 \text{ m} \times 2,438 \text{ m} = 14,77 \text{ m}^2 > 3 \text{ m}^2 \Rightarrow$  **vyhovuje**

přípojení: vodovod  $\frac{3}{4}$ ", elektřina 380V/ 32A, odpadní potrubí DN110

vybavení kontejneru: 2x elektrické topidlo, 2x sprchová kabina, 3x umyvadlo, 2x pisoár, 2x toaleta, 1x boiler 200l.



Obrázek 43: Kontejner SK1



Obrázek 44: Fekální tank 9m3

### 3.5 Ochrana a značení staveniště

Pro zajištění ochrany kolemjdoucích osob a zaměstnanců pracujících na staveništi bude kolem staveniště vybudované mobilní oplocení TOITOI výšky 2 metry. Toto oplocení bude po dokončení dané stavební etapy ponecháno kolem staveniště po celou dobu realizace objektu SO01 a SO02. Plot bude u vjezdu a u vchodu opatřen vstupními uzamykatelnými bránami. Oplocení bude dále opatřeno výstražnými značkami upozorňující na zákaz vstupu na staveniště nepovolaným osobám. Umístění oplocení je vyznačeno ve výkrese V01 - ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ. Na tomto oplocení se budou nacházet výstražné cedule a značky. Tyto značky budou upozorňovat na zákaz vstupu na staveniště a na nebezpečí úrazu. Bude zde také cedule, která znázorní obecné informace o stavbě a o firmě, která zakázku realizuje. Příjezd na staveniště bude z panelové komunikace, na které budou osazeny přenosné dopravní značky viz výkres V02- DOPRAVNÍ SITUACE V AREÁLU FARMY. Před vstupem na staveniště budou dále značky a cedule znázorňující zákaz vstupu bez helmy, nebezpečí úrazu, pozor staveniště.





## PŘÍSNÝ ZÁKAZ VSTUPU OSOB, MIMO PRACOVNÍKŮ

PŘI PORUŠENÍ NENESEME ŽÁDNOU ZODPOVĚDNOST  
ZA ZRANĚNÍ OSOB NEBO ŠKOD NA MAJETKU

			
PRŮCHOD ZAKÁZÁN	PŘEJDETE NA PROTĚJŠÍ CHODNÍK	NEVSTUPUJTE DO PRACOVNÍHO PROSTORU STROJE	ZÁKAZ POHYBU POD RYPADLEM PŘI PRÁCI
			
NEBEZPEČÍ ÚRAZU	POZOR ! VÝKOP	NEBEZPEČÍ PÁDU DO PROHLUBNĚ	POZOR ! KLUZKÝ POVRCH



**POUŽÍVEJTE OCHRANNÉ PRACOVNÍ POMŮCKY**

<b>HASIČI</b> 150 <b>TÍŠŇOVÁ LINKA</b> 112 <b>ZÁCHRANNÁ SLUŽBA</b> 155 <b>POLICIE ČR</b> 158	<b>ZDE STAVÍ:</b> <b>ODPOVĚDNÁ OSOBA:</b> <b>TELEFONNÍ KONTAKT:</b>
---	---

Obrázek 45: Tabulka zákazů



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **4. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Marek Bartoň

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

**BRNO 2018**

## 4 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY K TECHNOLOGICKÉ ETAPĚ: HRUBÁ SPODNÍ STAVBA

### 4.1 Obecné informace

#### 4.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Seletice, Novostavba mlékárny- hrubá spodní stavba
Charakteristika stavby:	Jedná se o novostavbu mlékárny s penzionem
Obec:	Seletice
Katastrální území:	Seletice (670855)
Seznam dotčených pozemků:	p.č. 1069; p.č. 1071; p.č. st.269; p.č. st.270; p.č.st.271;p.č. 1073; p.č. 1065; p.č. 1074; p.č. 1070; p.č. 1067; p.č. 106; p.č. 155; p.č. st.281; p.č.1072; p.č. st. 275; p.č.st. 273; p.č. st.282; p.č.st. 191; p.č. 1075; p.č. 1068
Stavebník:	LOUDY s.r.o. Seletice č.p. 160, 298 34 Seletice
Zástupce:	Peška Pavel Zahrádkova 420, 298 37 Loučeň IČO: 26698544
Projektant:	Stavoprojekt Tábor s.r.o. Chýnovská 2115, 390 02 Tábor IČO: 03983714 DIČ: CZ03983714 Zodpovědný projektant: Ing. arch. Martin Špale

Objekt bude sloužit pro zpracování mléka vyprodukovaného na farmě, výrobu mléčných výrobků, jejich skladování, dozrávání a prodej. V druhém nadzemním podlaží bude 12 dvoulůžkových pokojů pro ubytování hostů na farmě.

## 4.2 Popis prací strojů

### 4.2.1 Zemní práce

Doprava všech stavebních strojů pro zemní práce bude zajištěna tahačem VOLVO FMX a 1x teleskopickým podvalníkem s hydraulickými nájezdy (nosnost 56t). Zemní práce budou zahájeny odtěžením stávajícího svahu, rypadlem KOMATSU PC 210, na novou úroveň podle schématu S01 SCHÉMA POJEZDU DOZERU. Výkopek bude odvážen nákladními automobily MAN TGA 26.400 BB 6x6. Práce budou pokračovat skrývkou ornice dozerem KOMATSU 61 PX na ploše vyznačené na schématu S01 SCHÉMA POJEZDU DOZERU. Nakládání ornice zajistí nakladač KOMATSU WA 200 a odvážet ornici budou automobily MAN TGA 26.400 BB 6x6. Vrtý pro záporové pažení průměru 450 mm budou provedeny strojem BAUER BG 18 H, rovina pro umístění stroje bude srovnána na úroveň 243,0 m n. m. Odvážení zeminy z vrtů provede nákladní automobil MAN TGA 26.400 BB 6x6 a nakládku KOMATSU WA 200. Těžení stavební jámy provede rypadlo KOMATSU PC 210, odvoz zeminy na skládku zajistí nákladní automobily MAN TGA 26.400 BB 6x6. Navezení stěrkového polštáře frakce 0-32 zajistí nákladní automobily MAN TGA 26.400 BB 6x6, rozprostření v jednotlivých vrstvách zajistí dozer KOMATSU 61 PX a hutnění vrstev provede tahačový válec AMMANN RW 5005.

### 4.2.2 Základy

Základové konstrukce budou zahájeny betonáží podkladní betonové desky tloušťky 50 mm, která bude z betonu C 16/20. Betonovou směs bude na stavenišť dopravovat autodomíchávač Stetter C3 BASIC LINE a pomocí autočerpadla SCHWING S 45-47 SX bude betonová směs dopravena do bednění na dno stavební jámy. Stejně autočerpadlo a autodomíchávač bude zajišťovat betonáž základové desky. Svislá doprava materiálu na bednění a izolačního materiálu zajistí věžový jeřáb LIEBHERR 180 EC- H10. Doprava řeziva na bednění základové desky a podkladní betonové desky provede AVIA NOSIŠ KONTEJNERŮ 3-12t .

### 4.2.3 Svislé nosné a vodorovné nosné konstrukce

Doprava bednění DOKA na svislé stěny a veškeré betonářské výztuže zajistí tahač VOLVO FMX a teleskopické low deck plato (nosnost 27,5t).

## 4.3 Výpočet potřeby strojů

### 4.3.1 Výpočet potřeby rypadla na odtěžení svahu

Doba pracovního cyklu rypadla = 30 s

Objem lopaty = 0,94 m<sup>3</sup>

Objem korby nákladního automobilu = 12 m<sup>3</sup>

Cesta na skládku = 110 m při 10 km/h pro plné i prázdné vozidlo

Objemová hmotnost zeminy = 2000 kg/m<sup>3</sup>

Celkový objem zeminy (nakypřené) = 119 + 985,34 = 1104,34 m<sup>3</sup> x 1,2 = 1325,21 m<sup>3</sup>

**Teoretická výkonnost rypadla:**

$$Q = 3\,600 \times (V / T) = 3\,600 \times (0,94 / 30) = 112,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

**Pracovní výkonnost rypadla:**

$$Q_R = Q \times k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4$$

$$k_1 \text{ koeficient časového využití stroje (50 minut)} = 0,83$$

$$k_2 \text{ úhel otáčení (45°)} = 1,2$$

$$k_3 \text{ koeficient plnění (středně rozpojitelná)} = 0,96$$

$$k_4 \text{ kvalita obsluhy (dobrá)} = 1$$

$$Q_R = 112,8 \times 0,83 \times 1,2 \times 0,96 \times 1 = 107,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

**Určení doby nutné k naložení korby:**

$$\text{Doba naložení} = \text{objem korby sklápěče} / \text{výkonnost rypadla} = (12 / 107,9) \times 3\,600 = 400,4 \text{ s}$$

**Určení doby jízdy na skládku:**

$$10 \text{ km/h} = 2,78 \text{ m/s} \quad 110 \text{ m} / 2,78 \text{ m/s} = 41,2 \text{ s}$$

**Určení délky pracovního cyklu sklápěče:**

$$T_{op} = \text{doba nakládání} + \text{doba jízdy tam} + \text{doba vykládání} + \text{doba jízdy zpět}$$

$$T_{op} = 400,4 \text{ s} + 41,2 \text{ s} + 120 \text{ s} + 41,2 \text{ s} = 602,8 \text{ s}$$

**Stanovení výkonu sklápěče**

$$Q_{op} = x \times (V / T_{op}) = 3\,600 \times (12 / 602,8) = 71,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

**Určení potřebného počtu sklápěčů:**

$$P_{op} = Q_R / Q_{op} = 107,9 / 71,7 = 2 \text{ sklápěče}$$

$$\Rightarrow \text{NAVRHUJI 2x MAN TGA 26.400 BB 6x6}$$

**Doba trvání těžby a odvozu:**

$$\text{Celkový objem těžené zeminy/ výkon rypadla za hodinu}$$

$$1325,21 / 107,9 = 12 \text{ h } 15 \text{ m}$$

### 4.3.2 Výpočet potřeby dozeru a nakladače pro skryvku ornice

Objem lopaty dozeru=  $3,8\text{m}^3$

Objem lopaty nakladače=  $1,9\text{m}^3$

Doba pracovního cyklu dozeru=85s

Doba pracovního cyklu nakladače= 45s

Celkový objem ornice (nakypřené):  $954,25\text{m}^3 \times 1,2 = 1145,1\text{m}^3$

#### **Teoretická výkonnost dozeru:**

$$Q = 3\,600 \times (V / T) = 3\,600 \times (3,8 / 85) = 160,94\text{m}^3/\text{h}$$

#### **Pracovní výkonnost dozeru:**

$$Q_D = Q \times k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5$$

$k_1$  opravný koeficient  $1370/2000 = 0,69$

$k_2$  koeficient časového využití stroje (50 minut) = 0,83

$k_3$  sklon svahu (- 15%) = 1,32

$k_4$  hornina (třída 4) = 0,75

$k_5$  kvalita obsluhy (průměrná) = 0,75

$$Q_D = 160,94 \times 0,69 \times 0,83 \times 1,32 \times 0,75 \times 0,75 = 68,43\text{m}^3/\text{h}$$

#### **Doba trvání práce dozeru:**

Celkový objem těžené zeminy/ výkon rypadla za hodinu

$$1145,1 / 68,43 = 16\text{h } 44\text{m}$$

#### **Teoretická výkonnost nakladače:**

$$Q = 3\,600 \times (V / T) = 3\,600 \times (1,9 / 45) = 152\text{m}^3/\text{h}$$

#### **Pracovní výkonnost nakladače:**

$$Q_{NA} = Q \times k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4$$

$k_1$  koeficient časového využití stroje (50 minut) = 0,83

$k_2$  hornina třída 4. = 1,5

$k_3$  koeficient plnění (nehomogenní, vlhká) = 0,98

$k_4$  hromada do 3m = 0,6

$k_5$  vyklápění na korbu  $12\text{m}^3 = 0$



$$Q_{NA} = 152 \times 0,83 \times 1,5 \times 0,98 \times 0,6 = 111,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### **Určení doby nutné k naložení korby:**

$$\text{Doba naložení} = \text{objem korby sklápěče} / \text{výkonnost nakladače} = (12 / 111,27) \times 3\,600 = 388 \text{ s}$$

#### **Určení doby jízdy na skládku:**

$$10 \text{ km/h} = 2,78 \text{ m/s} \quad 110 \text{ m} / 2,78 \text{ m/s} = 41,2 \text{ s}$$

#### **Určení délky pracovního cyklu sklápěče:**

$$T_{op} = \text{doba nakládání} + \text{doba jízdy tam} + \text{doba vykládání} + \text{doba jízdy zpět}$$

$$T_{op} = 388 \text{ s} + 41,2 \text{ s} + 120 \text{ s} + 41,2 \text{ s} = 590,4 \text{ s}$$

#### **Stanovení výkonu sklápěče**

$$Q_{op} = x \cdot (V / T_{op}) = 3\,600 \times (12 / 590,4) = 73,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### **Určení potřebného počtu sklápěčů:**

$$P_{op} = Q_{NA} / Q_{op} = 111,27 / 73,2 = 2 \text{ sklápěče}$$

⇒ NAVRHUJI 2x MAN TGA 26.400 BB 6x6

#### **Doba trvání nakládky a odvozu ornice:**

Celkový objem těžené zeminy/ výkon nakladače za hodinu

$$1145,1 / 111,27 = 10 \text{ h } 18 \text{ m}$$

### **4.3.3 Výpočet potřeby rypadla na vytěžení stavební jámy**

Doba pracovního cyklu rypadla = 30s

Objem lopaty = 0,94m<sup>3</sup>

Objem korby nákladního automobilu = 12m<sup>3</sup>

Cesta na skládku = 110 m při 10 km/h pro plné i prázdné vozidlo

Objemová hmotnost zeminy = 2000kg/m<sup>3</sup>

Celkový objem zeminy (nakypřené) = 3525,7 m<sup>3</sup> x 1,2 = 4230,8m<sup>3</sup>

#### **Teoretická výkonnost rypadla:**

$$Q = 3\,600 \times (V / T) = 3\,600 \times (0,94 / 30) = 112,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

**Pracovní výkonnost rypadla:**

$$Q_R = Q \times k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4$$

$k_1$  koeficient časového využití stroje (50 minut) = 0,83

$k_2$  úhel otáčení ( $90^\circ$ ) = 1,08

$k_3$  koeficient plnění (středně rozpojitelná) = 0,96

$k_4$  kvalita obsluhy (dobrá) = 1

$$Q_R = 112,8 \times 0,83 \times 1,08 \times 0,96 \times 1 = 97,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

**Určení doby nutné k naložení korby:**

$$\text{Doba naložení} = \text{objem korby sklápěče} / \text{výkonnost rypadla} = (12 / 97,1) \times 3\,600 = 445 \text{ s}$$

**Určení doby jízdy na skládku:**

$$10 \text{ km/h} = 2,78 \text{ m/s} \quad 110 \text{ m} / 2,78 \text{ m/s} = 41,2 \text{ s}$$

**Určení délky pracovního cyklu sklápěče:**

$$\begin{aligned} T_{op} &= \text{doba nakládání} + \text{doba jízdy tam} + \text{doba vykládání} + \text{doba jízdy zpět} = \\ &= 445 \text{ s} + 41,2 \text{ s} + 120 \text{ s} + 41,2 \text{ s} = 647,4 \text{ s} \end{aligned}$$

**Stanovení výkonu sklápěče**

$$Q_{op} = x \cdot (V / T_{op}) = 3\,600 \times (12 / 647,4) = 66,73 \text{ m}^3/\text{h}$$

**Určení potřebného počtu sklápěčů:**

$$P_{op} = Q_R / Q_{op} = 97,1 / 66,3 = 2 \text{ sklápěče}$$

⇒ NAVRHUJI 2x MAN TGA 26.400 BB 6x6

**Doba trvání těžby a odvozu:**

Celkový objem těžené zeminy/ výkon rypadla za hodinu

$$4230,8 / 97,1 = 43 \text{ h } 34 \text{ m}$$

**Doba práce strojů ve dnech:**

Denní pracovní doba 8h

Dozer: 16h 44m => 3dny

Nakladač: 10h 18m+ => 2dny

Rypadlo: 12h 15m+ 43h 34m => 7dní

Vrtací souprava:

Nákladní automobil:

## 4.4 Strojní sestavy

### 4.4.1 Strojní sestava na zemní práce

#### Dozer- KOMATSU D61 PX 24

Tabulka 4: Parametry dozeru

KOMATSU D61 PX 24		
Technické parametry:	Objem radlice	3,8m <sup>3</sup>
	Max. rychlost vpřed	0- 9,0km/h
	Max. rychlost vzad	0- 9,0km/h
	Provozní hmotnost	19,46t
	Rozměry radlice (šířka x výška)	3,86x 1,155m

#### RADLICE

	Celková délka s radlicí	Radlice šířka x výška	Maximální zdvih nad zemí	Maximální hloubka řezu	Maximální naklopení radlice	Navýšení hmotnosti
Radlice PAT 3,4 m <sup>3</sup> (EX)	5.480 mm	3.250 mm x 1.195 mm	1.025 mm	580 mm	435 mm	0 kg
Radlice PAT 3,8 m <sup>3</sup> (std. PX, opt. EX)	5.480 mm	3.860 mm x 1.155 mm	1.025 mm	580 mm	515 mm	0 kg
Sklopná radlice PAT 3,8 m <sup>3</sup> (PX)*	5.480 mm	3.860 mm x 1.155 mm Sklopená poloha: 2.960 mm	1.025 mm	580 mm	515 mm	+ 260 kg

Objemy radlic jsou založeny na doporučené normě SAE J1265.

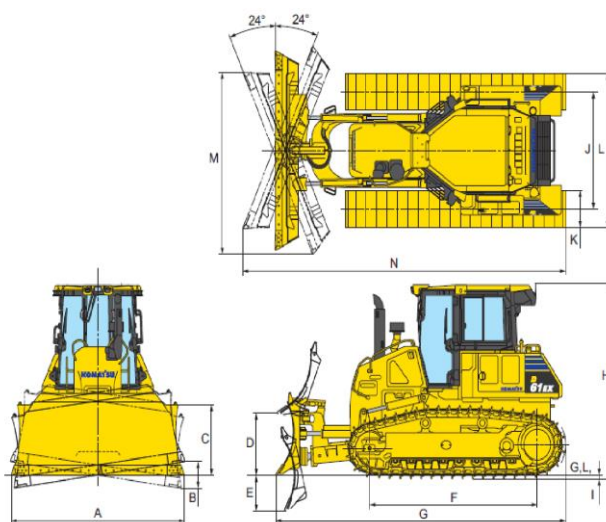
\* Použití pro lehký provoz

Obrázek 46: Tabulka rozměrů radlice dozeru

## ROZMĚRY

	D61EX-24	D61PX-24
A	3.250 mm	3.860 mm
B	435 mm	515 mm
C	1.195 mm	1.155 mm
D	1.025 mm	1.025 mm
E	580 mm	580 mm
F	3.165 mm	3.165 mm
G	5.480 mm	5.480 mm
H	3.180 mm	3.180 mm
I	58 mm	58 mm
J	1.900 mm	2.130 mm
K	600 mm	860 mm
L	2.500 mm	2.990 mm
M	2.980 mm	3.530 mm
N	6.100 mm	6.220 mm

Světlost nad zemí: 390 mm



Obrázek 46: Rozměry dozeru



Obrázek 48: dozer KOMATSU

### Závěr:

V plánu je využití dozeru pro skrývku ornice a navršení ornice na hromadu pro nakladač a následné naložení ornice na nákladní automobil. Další využití dozeru je na skládce ornice a zeminy, kdy bude dozer rozhrnovat a rovnat navezenou zeminu. Dozer bude také rozhrnovat a rovnat štěrkový polštář pod základovou deskou. Předpokládaná doba využití březen- květen 2018.

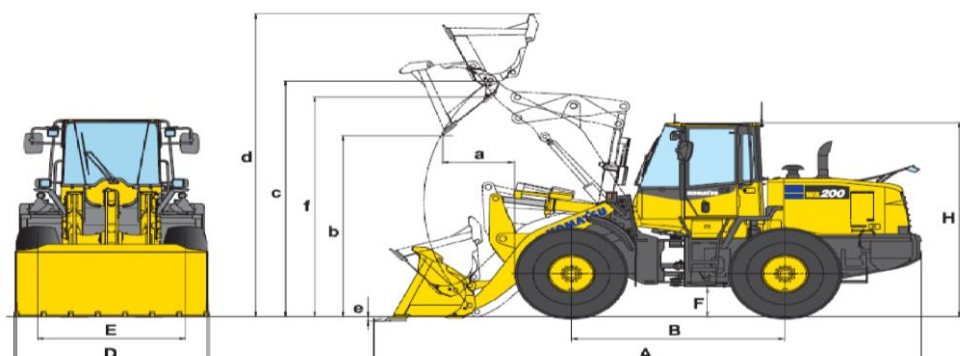
## Nakladač- KOMATSU WA200- 7

Tabulka 5: Parametry nakladače

KOMATSU WA200- 7		
Technické parametry:	Objem lopaty	1,9m <sup>3</sup>
	Šířka lopaty	2,545m
	Max. nakládací výška	3,630 m
	Provozní hmotnost	11,380t
	Poloměr otáčení	5,735m

		Pro manipulaci se zeminou		Na sypký materiál		Univerzální	
		se zuby	s břitem	se zuby	s břitem	se zuby	s břitem
Uložení lopaty (přímé/na rychloupínač)		přímé	přímé	přímé	přímé	přímé	přímé
<b>Kapacita lopaty (navršený, ISO 7546)</b>	m <sup>3</sup>	<b>1,9</b>	<b>1,9</b>	<b>2,0</b>	<b>2,1</b>	<b>1,9</b>	<b>2,0</b>
Prodejní kód		C42	C43	C22	C23	C02	C03
Měrná hmotnost materiálu (max.)	t/m <sup>3</sup>	1,85	1,75	1,75	1,65	1,9	1,75
Hmotnost lopaty	kg	870	945	890	965	835	910
Statické klopné zatížení, přímé	kg	8.935	8.790	8.890	8.745	9.010	8.850
Statické klopné zatížení, zalomení 40°	kg	7.830	7.690	7.785	7.645	7.900	7.750
Vylamovací síla hydrauliky	kN	118,6	111,8	114,8	108,5	117,3	110,5
Nosnost, hydraulická na úrovni terénu	kN	112,4	112,7	112,6	112,9	112,3	112,6
Provozní hmotnost	kg	11.380	11.455	11.400	11.475	11.345	11.420
Poloměr otáčení přes hranu pneumatik	mm	5.150	5.150	5.150	5.150	5.150	5.150
Poloměr otáčení přes hranu lopaty	mm	5.735	5.700	5.745	5.710	5.740	5.705
a Dosah ve 45°	mm	1.055	940	1.075	965	1.060	950
b Výklopná výška ve 45°	mm	2.895	2.975	2.875	2.950	2.890	2.965
c Výška závěsného čepu	mm	3.885	3.885	3.885	3.885	3.885	3.885
d Výška horní hrany lopaty	mm	5.160	5.160	5.165	5.165	5.150	5.150
e Řezná hloubka	mm	85	110	85	110	85	110
f Maximální nakládací výška ve 45°	mm	3.630	3.630	3.630	3.630	3.630	3.630
A Celková délka, lopata na zemi	mm	7.215	7.100	7.245	7.130	7.225	7.110
B Rozvor	mm	2.840	2.840	2.840	2.840	2.840	2.840
C Šířka lopaty	mm	2.545	2.540	2.545	2.540	2.545	2.540
D Šířka přes pneumatiky	mm	2.470	2.470	2.470	2.470	2.470	2.470
E Rozchod	mm	1.930	1.930	1.930	1.930	1.930	1.930
F Světlost nad zemí	mm	495	495	495	495	495	495
H Celková výška	mm	3.180	3.180	3.180	3.180	3.180	3.180

Obrázek 47: Rozměry nakladače



Obrázek 49: Nakladač KOMATSU

### Závěr:

Nakladač bude využíván pro nakládání ornice po skrývce dozerem a dále bude využit na nakládání zeminy z vrtů pro záporné pažení stavební jámy. Předpokládaná doba využití nakladače březen- duben a červenec- srpen 2018.



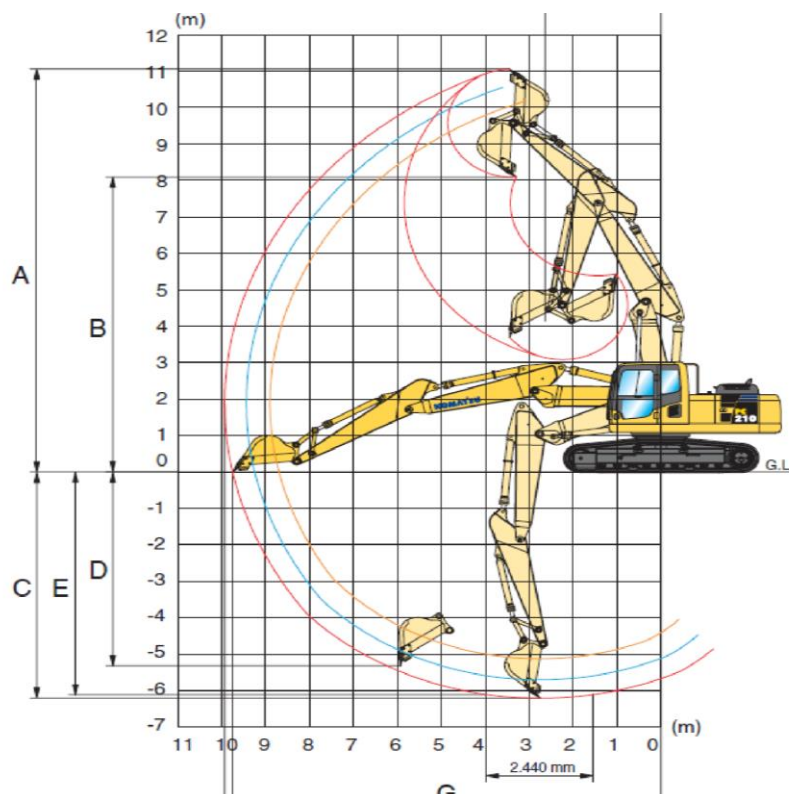
## Rypadlo- KOMATSU PC 210 LC

Tabulka 6: parametry rypadla

KOMATSU PC 210 LC		
Technické parametry:	Objem lopaty	0,94m <sup>3</sup>
	Max. hloubkový dosah	6,210m
	Max. výškový dosah	11,060m
	Provozní hmotnost	23,750t
	Rypná síla lopaty	14,10t

DÉLKA NÁSADY	1,8 m	2,4 m	2,9 m
A Maximální rypná výška	10.260 mm	10.660 mm	11.060 mm
B Maximální výsypná výška	7.295 mm	7.695 mm	8.090 mm
C Maximální rypná hloubka	5.120 mm	5.700 mm	6.210 mm
D Maximální svislá rypná hloubka za zdi	4.040 mm	4.745 mm	5.250 mm
E Maximální rypná hloubka na hladině 2,44 m	5.000 mm	5.590 mm	6.105 mm
F Maximální rypný dosah	8.900 mm	9.440 mm	9.935 mm
G Maximální rypný dosah při zemi	8.695 mm	9.250 mm	9.750 mm
H Minimální poloměr otočení	3.105 mm	2.890 mm	2.640 mm

Obrázek 50: Maximální dosahy rypadla



Obrázek 51: Schéma maximálních dosahů rypadla



Obrázek 52: Rypadlo KOMATSU

Závěr:

Rypadlo bude využíváno při odkopávání svahu pro skrývku ornice ze svahu a následně vytvoření nového svahu. Další využití rypadla bude při hloubení stavební jámy. Časové využití rypadla se plánuje na březen- květen a červenec- srpen 2018.

### Nákladní automobil- MAN TGA 26.400 BB 6x6 - třístranný sklápěč

Tabulka 7: Parametry nákladního automobilu

MAN TGA 26.400 BB 6x6		
Technické parametry:	Objem korby	12m <sup>3</sup>
	Max. hloubkový dosah	6,210m
	Max. výškový dosah	11,060m
	Provozní hmotnost	23,750t
	Poloměr otáčení	5,735m



Obrázek 53: Nákladní automobil MAN

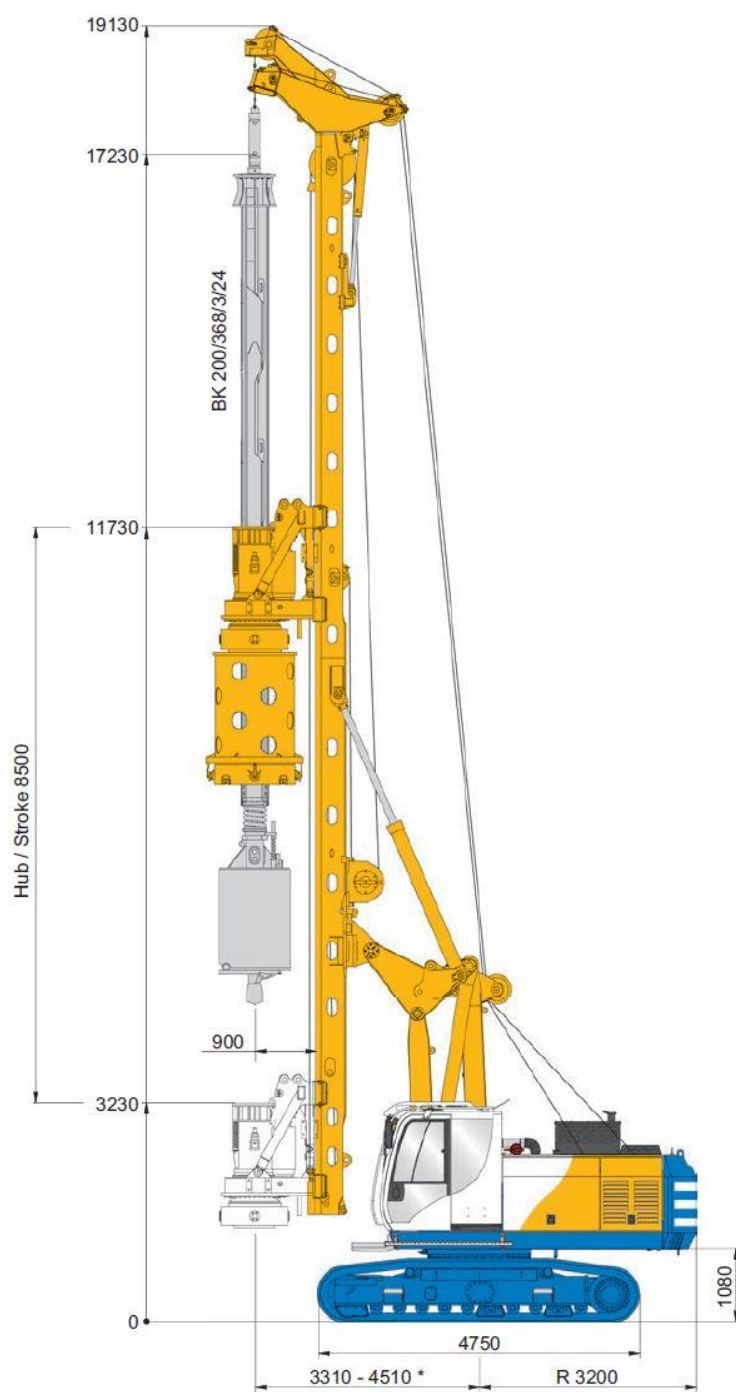
#### Závěr:

Nákladní automobil- MAN TGA bude využíván při odtěžení svahu, při odvozu sejmuté ornice a při odvážení výkopku ze stavební jámy na tyto práce se uvažuje s použitím 2 automobilů. Další využití sklápěčů bude při navážení štěrku frakce 0-32 pro zhotovení polštáře pod základovou desku. Časové využití nákladního automobilu se plánuje na březen- květen a červenec- srpen 2018.

#### Vrtací souprava BAUER BG 18 H

Tabulka 8: parametry vrtací soupravy

BAUER BG 18 H		
Technické parametry:	Max. průměr vrtu	1500mm
	Provozní hmotnost	52t
	Max. hloubkový dosah	13,95m
	Výkon	230 kW
	Max. točivý moment	178 kNm



Obrázek 54: Schéma vrtací soupravy

#### Závěr:

Vrtací souprava Bauer BG 18 H bude využita pro zřízení vrtů, které budou sloužit pro osazení ocelových I profilů při pažení stavební jámy. Použití vrtací soupravy se plánuje na duben 2018.

## Tahačový válec AMMANN RW 5005

Tabulka 9: Parametry tahačového válce

AMMANN RW 5005		
Technické parametry:	Pracovní šířka	1400mm
	Provozní hmotnost	4,8t
	Odstředivá síla	100/ 50 kN
	Frekvence	34/ 41,6 Hz



Obrázek 55: Tahačový válec AMMANN

Závěr:

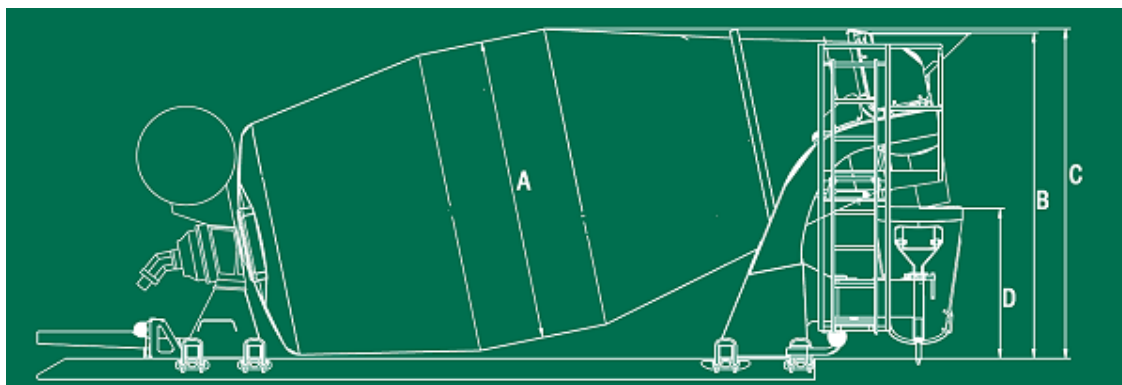
Tahačový válec AMMANN RW 5005 bude využitý pro hutnění stěrkového polštáře pod základovou deskou. Plánované využití válce bude duben- květen 2018.

## 4.4.2 Strojní sestava pro dopravu betonové směsi

### Autodomíchávač Schwing Stetter C3 AM 9 C

Tabulka 10: Parametry autodomíchávače

Schwing Stetter C3 AM 9 C		
Technické parametry:	Objem betonu	9m <sup>3</sup>
	Celková hmotnost	35,9t
	Otáčky bubnu	0-14 ot./min
	Geometrický objem	15,810m <sup>3</sup>
	Hmotnost nástavby	3,920t



Obrázek 57: Schéma nástavby domíchávače

Autodomíchávače Stetter C3, výrobní řada BASIC LINE								
Typ domíchávače		AM 6 C	AM 7 C	AM 8 C	AM 9 C	AM 10 C	AM 12 C	AM 15 C
Jmenovitý objem	(m <sup>3</sup> )	6	7	8	9	10	12	15
Geometr. objem	(l)	11530	12710	14120	15810	17040	19170	23520
Vodorys	(l)	7180	8150	9340	10390	11400	13280	16330
Stupeň plnění	(%)	52	55,1	56,7	56,9	58,7	62,6	63,8
Sklon bubnu	(°)	12,45	12,45	12,45	11,2	11,2	10	9,2
Separátní pohon SH	(typ/kW)	D914L04 58	D914L04 58	D914L05 75	D914L06 86,5	D914L06 86,5	D914L06 86,5	-
Otáčky bubnu	(U/min.)	0 - 12 / 14						
Hm. nástavby (FH/SH)**	(kg)	3370/3780	3463/3870	3770/4350	3920/4550	3990/4620	4950/5580	5380
A - Průměr bubnu	(mm)			2300			2400	2400
B - Výška násypky*	(mm)	2425	2425	2499	2474	2532	2548	2568
C - Průjezd. výška*	(mm)	2429	2426	2503	2534	2592	2633	2671
D - Výsypná výška*	(mm)	1029	1027	1101	1089	1147	1169	1211

FH = pohon od motoru podvozku

SH = separátní pohon (Dieselmotor DEUTZ)

\* bez pomocného rámu

\*\* hmotnost kompletní montované a provozuschopné nástavby dle DIN 70020, odchylka ± 5%

Obrázek 56: Tabulka rozměrů domíchávače





Obrázek 58: Autodomíchávač SCHWING

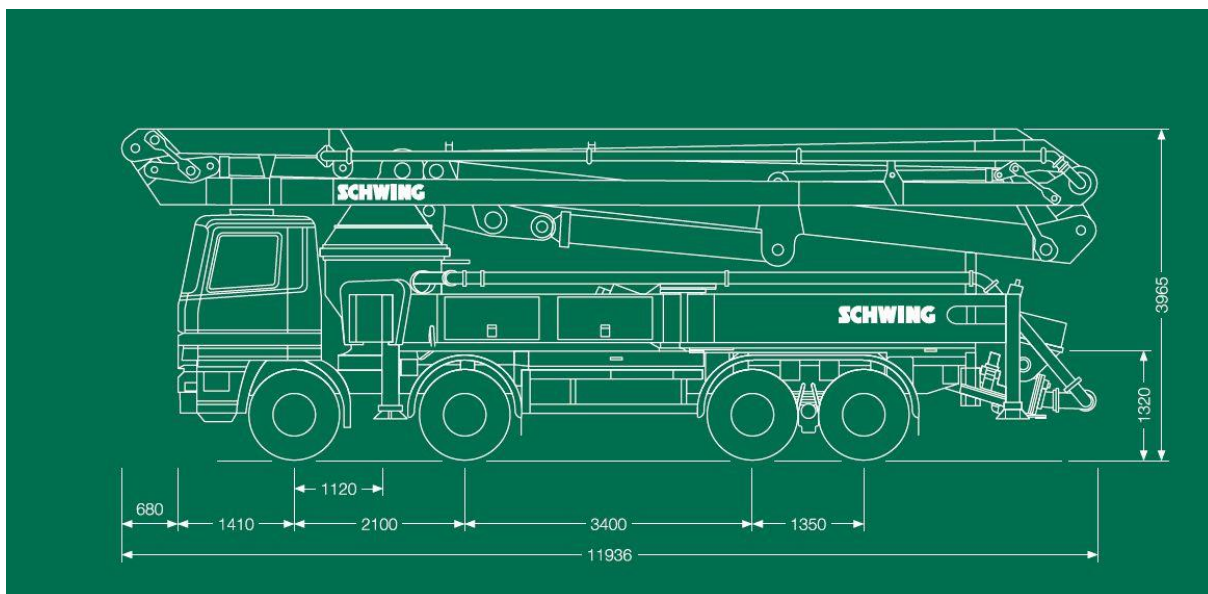
Závěr:

Autodomíchávač Schwing Stetter C3 AM 9 C bude sloužit k dopravě čerstvé betonové směsi z betonárny v Nymburku na staveniště v Seleticích. Objem autodomíchávače bude 9m<sup>3</sup>. Plánované využití březen- srpen 2018 podle potřeby betonové směsi.

## Autočerpadlo Schwing S45 SX

Tabulka 11: Parametry autočerpadla

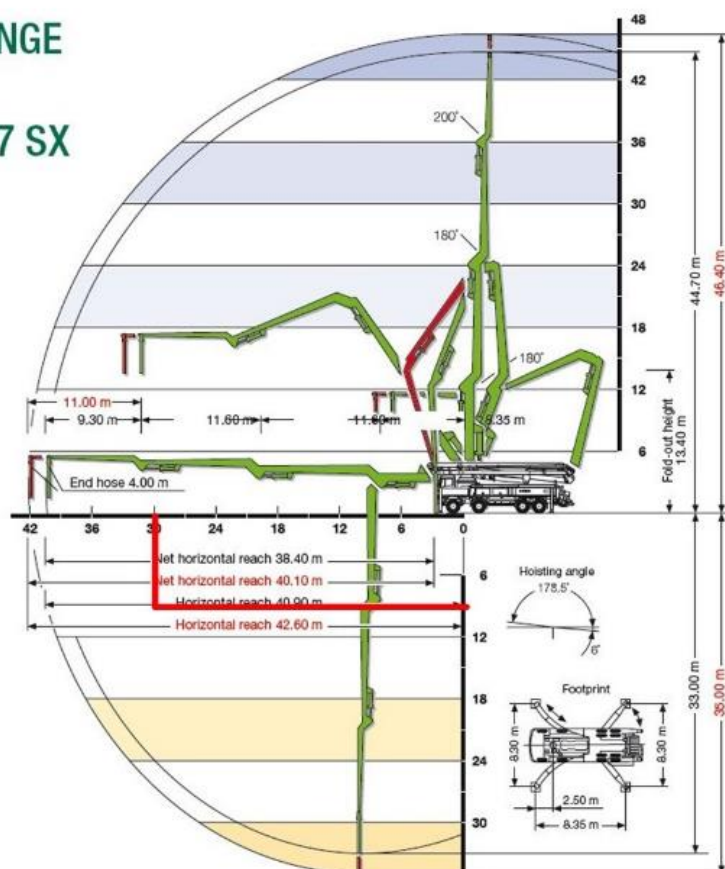
Schwing S45 SX		
Technické parametry:	Výkon čerpadla	164m <sup>3</sup> /h
	Max. dosah (vodorovný)	40,9m
	Max. dosah (vertikální)	44,7m
	Průměr potrubí	DN 125
	Rozsah otáčení	380°



Obrázek 60: Schéma autočerpadla SCHWING

WORKING RANGE

S 45 SX / S 47 SX



Obrázek 59: Průkazný štítek autočerpadla

Závěr:

Autočerpadlo Schwing S45 SX bude využíváno pro betonáž podkladního betonu, základové desky i svislých monolitických konstrukcí (obvodové stěny). Plánované využití břez-  
 zen- srpen 2018 podle potřeby betonové směsi.

#### 4.4.3 Strojní sestava pro vertikální dopravu na staveništi

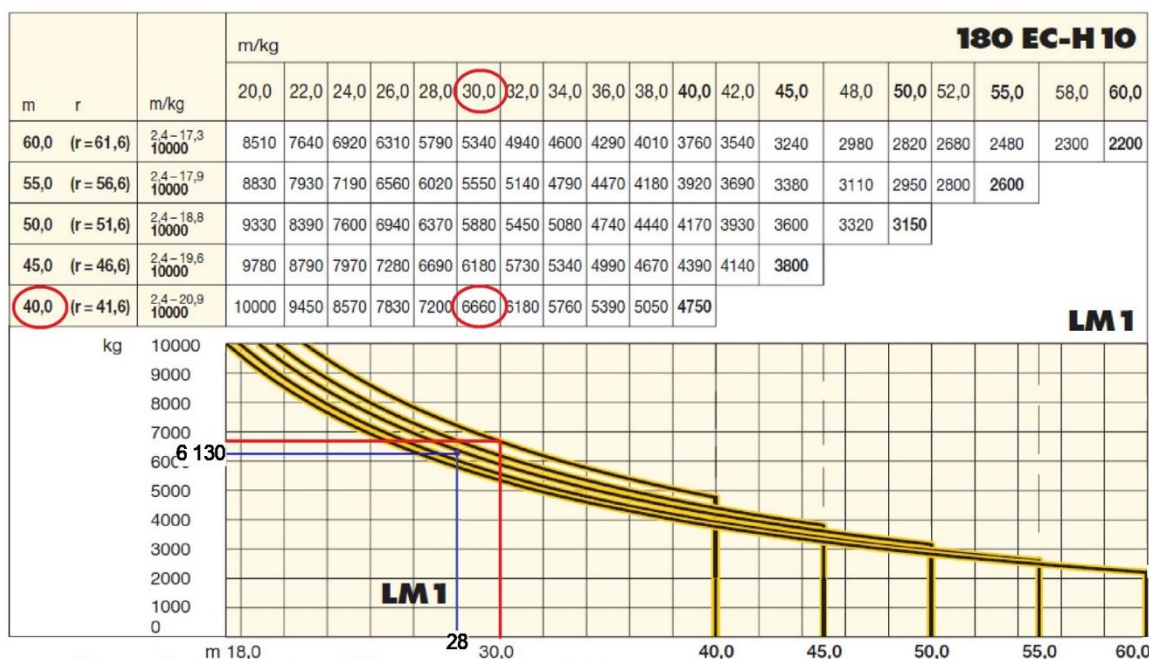
##### Věžový jeřáb Liebherr 180 EC-H10

Tabulka 12: Parametry věžového jeřábu

Liebherr 180 EC-H10		
Technické parametry:	Výška věže	18,04m
	Délka výložníku	40,0m
	Rozměr základny	4,5x 4,5m
	Otoč	horní
	Celková výška	29,84m

#### Ausladung und Tragfähigkeit

Radius and capacity / Portée et charge / Sbraccio e portata / Alcances y cargas / Alcance e capacidade de carga



ČERVENÁ BARVA DOSAH JEŘÁBU 30 m NOSNOST 6 660kg  
 MODRÁ BARVA- NEJTĚŽŠÍ, NEJVZDÁLENEJŠÍ BŘEMENO (PRŮVLAK PR 01- 6 130 kg)

Obrázek 61: Průkazný štítek jeřábu

Závěr:

Věžový jeřáb bude využíván k vertikální dopravě na staveništi, jako je skládání materiálu při dodávce nebo manipulace s materiálem do stavební jámy. Plánované využití jeřábu je květen- srpen 2018.

#### 4.4.4 Strojní sestava pro dopravu materiálu a strojů na staveniště

##### Tahač Volvo FH 16.750 8x4 Euro 6

Tabulka 13: Parametry tahače Volvo FH 16

Volvo FH 16.750 8x4 Euro 6		
Technické parametry:	Vlastní váha	11 694kg
	Šířka	2 550mm
	Délka	7 500mm
	Výška	3 950mm
	Výkon motoru	751hp (560kW)



Obrázek 62: Tahač VOLVO FH 16

Závěr:

Tahač Volvo FH 16.750 8x4 bude využíván v kombinaci s podvalníkem Kel-Berg E58S4 pro dopravu vrtné soupravy na staveniště.

### Plato Kel-Berg E58S4

Tabulka 14: Parametry plata Kel-Berg

Kel-Berg E58S4		
Technické parametry:	Vlastní váha	12, 575t
	Šířka	2,7-3,2m
	Délka	9,8-14,1m
	Výška	0,89m
	Nosnost	52,225t



Obrázek 63: Plato Kel-Berg

Závěr:

Podvalník Kel-Berg E58S4 bude využíván v kombinaci s tahače Volvo FH 16.750 8x4 pro dopravu vrtné soupravy na staveniště.



## Tahač Volvo FH 440 XL 4x2 VEB+ Euro 5

Tabulka 15: Parametry tahače Volvo FH 440

Volvo FH 440 XL 4x2 VEB+ Euro 5		
Technické parametry:	Vlastní váha	7 369kg
	Šířka	2 490mm
	Délka	5 985mm
	Výška	3 950mm
	Výkon motoru	440hp (328kW)



Obrázek 64: Tahač VOLVO FH 440

### Závěr:

Tahač Volvo FH 440 XL 4x2 bude využíván v kombinaci s platem Kögel 24P90 a podvalníkem Kässbohrer pro dopravu strojů a materiálu na stavenišť.



## Plato Kässbohrer

Tabulka 16: Parametry plata Kässbohrer

Kässbohrer		
Technické parametry:	Vlastní váha	6,987t
	Šířka	2,5m
	Délka	13,6m
	Výška	0,89m
	Nosnost	36,5t



Obrázek 65: Plato Kässbohrer

Závěr:

Podvalník Kässbohrer bude využíván v kombinaci s tahače Volvo FH 440 XL 4x2 pro dopravu strojů na stavenišťě

## Plato Kögel 24P90

Tabulka 17: Parametry plata Kögel

Kögel 24P90		
Technické parametry:	Vlastní váha	6,871t
	Šířka	2,55m
	Délka	13,95m
	Výška	1,3m
	Nosnost	36,0t



Obrázek 66: Plato Kögel

Závěr:

Plato Kögel 24P90 bude využíván v kombinaci s tahače Volvo FH 440 XL 4x2 pro dopravu materiálu na stavenišť.

## Nosič kontejnerů Avia D80-N

Tabulka 18: Parametry nosiče kontejnerů

Avia D80-N		
Technické parametry:	Nosnost	4,2t
	Šířka	2 150mm
	Délka	6 370mm
	Výška	2 480mm
	Výkon motoru	133hp (98kW)



Obrázek 67: Nosič kontejnerů AVIA

### Závěr:

Nosič kontejnerů Avia D80- N bude využíván po celou dobu výstavby pro odvoz plných kontejnerů s odpadem na skládku a pro převoz menšího množství materiálu, pro který by bylo ekonomicky nevýhodné převoz tahačem s návěsem.

## 4.5 Pomocné nářadí

### Vibrační válec příkopový válec WACKER: RT82-SC2


Tabulka 19: Vibrační válec

	Provozní hmotnost: 1497kg
	Šířka: 820mm
	Frekvence vibrací: 41,7Hz
	Max. rychlost 40m/min
	Výkon motoru: 13,5kW

Příkopový vibrační válec bude využitý během zasypávání stavební jámy na závěr etapy hrubé spodní stavby.

### Vibrační pěch Weber SRV 650

Tabulka 20: Vibrační pěch

	Hmotnost: 70kg
	Pěchovací síla 16,4kN

Vibrační pěch se využije při hutnění zeminy kolem ležaté kanalizace a také pro hutnění kolem revizních šachet.

### Totální stanice Nikon XF 5 včetně stativu

Tabulka 21: Totální stanice

	Hmotnost: 3,6kg
	Zvětšení: 30x
	Doba provozu: 31h
	Průměr objektivu: 45mm
	Dálkoměr do 600m

Totální stanice bude využívána na vytýčení stavby a při vytyčování důležitých bodů jednotlivých konstrukcí.

### Svářecí invertor Kühtreiber KITin 190


Tabulka 22: Svářecí invertor

	Hmotnost: 6,2kg
	Svářecí proud: 10-180A
	Rozměry: 330x143x245mm
	Zatěžovatel: 100% 110A
	Napájení: 230V

Svářecí invertor se bude používat při přípravě pažnic na osazení k navaření závěsných ok. Další využití bude mít při osazování sloupů k navaření výztuže ze základové desky na sloupy.

### Svářečská kukla samostmívací MAR-POL bílá F2 M79386


Tabulka 23: Svářečská kukla

	Hmotnost: 480g
	Plocha zorného pole: 98x43mm
	Doba odezvy ze světlé na tmavou: 1/25000s
	Doba odezvy z tmavé na světlou: 0,1-1,2s
	Přepínání: svařování, broušení, řezání

Svářečská kukla bude využívána při svařování.

### Okružní pila Makita HS6601


Tabulka 24: Okružní pila

	Hmotnost: 3,7kg
	Průměr kotouče: 165mm
	Prořez při 45°: 37,5mm
	Prořez při 90°: 54,5mm
	Napětí: 230V

Pila bude sloužit pro řezání dřevěného materiálu.

### Vrtačka s příklepem Makita HP2051HJ


Tabulka 25: Vrtačka s příklepem

	Hmotnost: 2,5kg
	Rozsah sklíčidla: 1,5-13mm
	Rozsah otáček: 0-2900min <sup>-1</sup>
	Počet příklepů: 0-58000min <sup>-1</sup>
	Napětí: 230V

Vrtačka bude využita například při kotvení bednění do podkladního betonu.

### Akušroubovák Makita DF457DWE


Tabulka 26: Akušroubovák

	Hmotnost: 1,7kg
	Max. krouticí moment: 42Nm
	Kapacita akumulátoru: 1,3Ah
	Akumulátory 2ks
	Napětí: 18V

Využití akušroubováku bude především při vrtání vrutů, šroubů.

### Úhlová bruska Makita GA5030R

Tabulka 27: Úhlová bruska


	Hmotnost: 1,8kg
	Max. otáčky na prázdno: 11 000min <sup>-1</sup>
	Max. průměr kotouče: 125mm
	Příkon: 720W
	Napětí: 230V

Úhlová bruska bude využita například při úpravě výztuže, nebo broušení svarů.



### Ponorný vibrátor Lumag LFR 20E


Tabulka 28: Ponorný vibrátor

	Hmotnost: 22kg
	Flexibilní hadice: 3m
	Rozměry: 450x260x220mm
	Průměr vibrační hlavice 39mm
	Napětí: 400V

Ponorný vibrátor bude využíván při betonování základové desky a svislých stěn.

### Plovoucí vibrační lišta Hervisa Perles RVH 200 - 3,0m


Tabulka 29: Vibrační lišta

	Hmotnost: 20kg
	Délka: 3m
	Palivo: natural 95

Vibrační lišta bude použita při úpravě povrchu základové desky.

### Horkovzdušná pistole BLACK & DECKER KX2200K


Tabulka 30: Horkovzdušná pistole

	Hmotnost: 3,14kg
	Délka kabelu: 3m
	Příkon: 2200W
	Průtok vzduchu: 360/720l/min
	Napětí: 230V

Horkovzdušná pistole bude využita při svařování mPVC fólie, která tvoří hydroizolační vrstvu hrubé spodní stavby.

### Textilní čtyřhák 8400/6200kg


Tabulka 31: Textilní čtyřhák

	Nosnost do 45°: 8400kg
	Nosnost 45°-60°: 6200kg

Textilní úvazek se bude používat při montáži prefabrikátů a při další manipulaci materiálu jeřábem.

### Badie na beton 1016


Tabulka 32: Badie na beton

	Nosnost: 840kg
	Výška: 1470mm
	Objem: 350l
	Hmotnost: 100kg

Badie na beton bude využita při zalévání styčných spár mezi stropními panely.

### Míchačka MA-TECH FB 230L

Tabulka 33: Stavební míchačka

	Otáčky: 27-31ot/min
	Výška: 1250mm
	Objem: 230l
	Hmotnost: 76kg

Stavební míchačka bude využita při míchání zdící malty na zdění izolační přizdívky.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 5. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS- ZEMNÍ PRÁCE

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

#### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Bartoň

#### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

## 5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS- ZEMNÍ PRÁCE

### 5.1 Informace o staveništi

#### 5.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Seletice, Novostavba mlékárny- hrubá spodní stavba
Charakteristika stavby:	Jedná se o novostavbu mlékárny s penzionem
Obec:	Seletice
Katastrální území:	Seletice (670855)
Seznam dotčených pozemků:	p.č. 1069; p.č. 1071; p.č. st.269; p.č. st.270; p.č.st.271;p.č. 1073; p.č. 1065; p.č. 1074; p.č. 1070; p.č. 1067; p.č. 106; p.č. 155; p.č. st.281; p.č.1072; p.č. st. 275; p.č.st. 273; p.č. st.282; p.č.st. 191; p.č. 1075; p.č. 1068
Stavebník:	LOUDY s.r.o. Seletice č.p. 160, 298 34 Seletice
Zástupce:	Peška Pavel Zahrádkova 420, 298 37 Loučeň IČO: 26698544
Projektant:	Stavoprojekt Tábor s.r.o. Chýnovská 2115, 390 02 Tábor IČO: 03983714 DIČ: CZ03983714 Zodpovědný projektant: Ing. arch. Martin Špale

#### 5.1.2 Obecné informace

Areál farmy se nachází v jižní části obce Seletice okres Nymburk, v katastrálním území Seletice (670855). Projekt modernizace farmy Seletice zahrnuje několik staveb, jedná se o dvě novostavby stáje a minimlékárny a další stavební úpravy na objektech pro přípravu krmiv a zřízení panelové plochy pro silážní vaky. V bakalářské práci se zabývám technologickou etapou hrubé spodní stavby pro objekt SO02- Novostavba minimlékárny s prodejnou a penzionem.

Novostavba minimlékárny má dvě nadzemní, jedno podzemní podlaží a je v areálu umístěna kolmo na hlavní komunikaci procházející areálem farmy. Tvar, vzhled a rozměry objektu vycházejí ze stávajícího objektu pro zpracování masa, který byl realizován před několika lety. Objekt minimlékárny bude sloužit pro zpracování mléka vyprodukovaného na farmě, výrobu mléčných výrobků, jejich skladování, dozrávání a prodej, tento provoz bude umístěn v 1. PP a 1. NP. Ve 2. NP bude 12 dvoulůžkových pokojů pro ubytování hostů na farmě. Novostavba mlékárny přiléhá severovýchodní stranou k objektu SO01- Novostavba stáje s dojírnou a hnojnou koncovkou, která bude realizována po skončení technologické etapy hrubé spodní stavby mlékárny.

Zastavěná plocha objektu: 543,5m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor objektu 5 519,0m<sup>3</sup>

Plocha staveniště pro technologickou etapu- hrubá spodní stavba mlékárny: 3 817m<sup>2</sup>

Konstrukční systém objektu mlékárny je řešený částečně monoliticky a z větší části prefabrikáty. Založení objektu je navrženo na stěrkovém polštáři o mocnosti cca 1m a navazující železobetonovou základovou deskou o tloušťce 350mm z vodonepropustného betonu. Na železobetonovou desku navazují svislé nosné konstrukce suterénu, které jsou tvořeny po obvodu monolitickými železobetonovými stěnami a vnitřní nosné konstrukce tvoří prefabrikované sloupy. V navazujícím prvním nadzemním a také ve druhém nadzemním podlaží svislé nosné konstrukce tvoří jen prefabrikované sloupy. Obvodové konstrukce budou vyžděny mezi sloupy z keramických tvarovek a následně omítnuty. Vodorovné nosné konstrukce v celém objektu budou tvořit prefabrikované průvlaky tvaru T a na průvlaky budou uloženy stropní panely Spiroll. Střešní konstrukce objektu bude tvořena železobetonovými vazníky, na které budou osazeny střešní PUR panely.

Technologická etapa hrubé spodní stavby mlékárny v Seleticích se skládá z několika hlavních procesů, kterými jsou: zemní práce, zřízení stěrkového polštáře, realizace základových konstrukcí následně zasypání suterénní části objektu, osazení sloupů, průvlaků a etapa realizace hrubé spodní stavby je zakončena osazením předepnutých panelů Spiroll.

### 5.1.3 Obecné informace o procesu

V kapitole technologický předpis- zemní práce se budu zabývat zemními pracemi, které budou souviset s přípravou staveniště a následně se zaměřím na zemní práce pro realizaci hrubé spodní stavby minimlékárny. Předpis obsahuje identifikační údaje, obecné údaje, převzetí staveniště, materiál, dopravu, obecné pracovní podmínky, postup, pracovní čet, strojní sestavu, kontroly prací, BOZP a prostředí.

Objekty mlékárny a stáje jsou umístěny v blízkosti stávajících areálových komunikací. Geologickým průzkumem byl stanoven doporučený sklon svahování 1:1. Na základě těchto skutečností se bude provádět stavební jáma pažená, vjezd do stavební jámy bude svahovaný ve sklonu 1:1. Hladina podzemní vody nebyla v geologickém průzkumu zjištěna, proto není nutné navrhovat žádné odčerpávání vody ze stavební jámy. Statické řešení záporového pažení nebylo součástí podkladů pro zpracování stavebně technologického řešení, z tohoto důvodu jsem se rozhodl jít na menší vzdálenosti ocelových profilů, hloubku a průměr vrtů jsem se snažil zvolit na stranu bezpečnou.

## 5.2 Připravenost a převzetí staveniště

### 5.2.1 Převzetí staveniště

Předání a převzetí staveniště proběhne před započítím veškerých prací. Předání a převzetí proběhne mezi stavebníkem a dodavatelem, tohoto procesu se mohou zúčastnit také projektant stavby a technický dozor stavebníka. O předání a převzetí staveniště se provede zápis do stavebního deníku a vyhotoví se předávací protokol. Další dokumenty, které budou předány společně s předáním staveniště:

- Schválená projektová dokumentace
- Platné stavební povolení, včetně vyjádření dotčených orgánů
- Protokol o geologické a hydrogeologickém průzkumu
- Protokol o radonovém měření
- Dokumenty o vytyčení stávajících inženýrských sítí
- Protokol o hlavních výškopisných a polohopisných bodech a jejich vyznačení na staveništi

### 5.2.2 Připravenost staveniště

Staveniště bude zabírat plochu 3817m<sup>2</sup> a bude oploceno mobilním oplocením výšky 2m, při vymezení staveniště se využije také budovy číslo 273.

Pro vstup na staveniště bude osazena branka o rozměrech 1,0 x 1,9m. Umístění branky bude vedle mobilních buněk, branka bude sloužit pro vstup pracovníků na staveniště. V blízkosti branky bude na plotě připevněna Tabulka zákazů, kde je uveden hlavně „ZÁKAZ VSTUPU OSOB MIMO PRACOVNÍKŮ STAVENIŠTĚ“ a další zákazy, příkazy a upozornění, jsou zde také uvedeny informace o možném nebezpečí, které se na staveništi může vyskytnout. Dalšími údaji na tabulce jsou telefonní čísla na složky záchranného systému a údaje o zhotoviteli stavby.

Pro vjezd na staveniště bude osazena brána o šířce 4m. V blízkosti vjezdu budou na panelové cestě osazeny upozorňující na výjezd vozidel stavby. Při výjezdu ze staveniště, bude osazena značka DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ, v opačném směru bude značka ZÁKAZ VJEZDU VŠECH VOZIDEL s dodatkovou tabulkou MIMO VOZIDEL STAVBY.

Při výjezdu vozidel ze staveniště se vozidla očistí od hrubých nečistot (při větší míře znečištění), neboť vozidla při odvážení zeminy nebudou využívat žádnou veřejnou komunikaci, pouze komunikace v areálu farmy. Po skončení zemních prací bude případně panelová cesta očištěna.

## 5.3 Materiál

Hlavním materiálem zemních prací bude vytěžená zemina a sejmutá ornice. Dalším materiálem, který bude v této etapě využit, je dovážený štěrk. Štěrk se využije pro osazení panelů v místě skládky pro etapu hrubé spodní stavby a také pro zřízení štěrkového polštáře pod základovou desku. Pro zajištění stavební jámy budou sloužit ocelové profily I, dřevěné hranoly a dřevěná prkna. Ocelové profily a dřevěné hranoly se použijí na zřízení záporového pažení, dřevěná prkna se použijí jako zábradlí, které bude osazeno po ob-



vodu stavební jámy. Pro zřízení stavebních laviček a vytyčovacích kolíků bude za potřeby menšího množství prken a latí. Spojovacím materiálem budou stavební hřebíky a vruty. Pro vyznačení zemních prací bude sloužit hašené vápno.

### 5.3.1 Výkaz výměr

#### Ornice

Objem ornice při mocnosti 0,25m svah	167,93m <sup>3</sup>
Objem ornice staveniště 0,25m	786,27m <sup>3</sup>
Celkový objem ornice	954,2m <sup>3</sup>
Nakypření 20%	190,9m <sup>3</sup>
Objem nakypřené ornice	1145,1m <sup>3</sup>

Ornice bude uložena na skládce vyznačené na výkrese V01 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ- etapa hrubá spodní stavba.

#### Výkopek

Výkopek při odtěžení svahu	986,2m <sup>3</sup>
Výkopek stavební jámy vč. vjezdu	3 645,8m <sup>3</sup>
Celkový objem výkopku	4 632m <sup>3</sup>
Nakypření 20%	926,4m <sup>3</sup>
Objem nakypřeného výkopku	5 558,4m <sup>3</sup>

Vytěžená zemina bude částečně použita na zřízení parkovací plochy pro zaměstnance stavby v místě budoucího parkoviště pro hosty penzionu.

#### Štěrk

Štěrk pro zřízení panelové plochy (0,1m)	34,18m <sup>3</sup>
Štěrk pro polštář pod základovou desku	725,9m <sup>3</sup>
Celkový objem štěrku	760,08m <sup>3</sup>
Celková hmotnost volně sypaného 1,498t/m <sup>3</sup>	1138,6t

#### Ocelové profily

I240 délka 7m	57ks
Hmotnost na 1m	36,2kg/m
Celková hmotnost	14,19t

Beton pro osazení I profilů

Zálivkový beton C16/20 75,4m<sup>3</sup>

Dřevo

Výdřeva pažení stavební jámy tl. 6cm (180cm) 536,4m<sup>2</sup>

Objem dřeva pro výdřevu 32,184m<sup>3</sup>

Potřeba dřeva pro zábradlí prkna 12x 2,5cm (5m) 0,664m<sup>3</sup>

Potřeba latí pro sloupky 6x 4 cm (1,3m) 0,14m<sup>3</sup>

Stavební lavičky- prkna 2,5x 12x 200cm 8ks (0,037m<sup>3</sup>)

Stavební lavičky- sloupky 6x 4x 130cm 12ks (0,048m<sup>3</sup>)

Trubní materiál:

Trubka s hrdlem pro kanalizaci PVCKG DN 110 92m

Koleno kanalizační DN 110/45° 32ks

Zátka hrdla DN 110 9ks

Odbočka 110/110 tvar T 2ks

Odbočka 110/110 tvar Y 8ks

Dno šachet TEGRA 2ks

Roura šachtová TEGRA 1000/3600 2ks

Roura šachtová TEGRA 1000/1200 2ks

Žebřík do šachty TEGRA 2ks

Plastový poklop 2ks

Materiál na obsyp

Ostatní materiál

Stavební hřebíky 5kg 1ks

Vrutky do dřeva 5kg 1ks

Vápenný hydrát 30kg 2ks

Stavební provázek 50m 4ks

Značkovací sprej 2ks

Výstražná fólie 1ks

## 5.4 Doprava a skladování

Bližší specifikace strojů pro zemní práce i pro dopravu na stavenišť jsem řešil v kapitole č. 4. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY a dopravní cesty včetně posouzení jsem zpracoval v kapitole č. 2. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

### 5.4.1 Primární doprava

Veškerá vytěžená zemina i ornice se nebude odvážet z areálu farmy. Skládka pro veškerý výkopek bude zřízena na parcele č. 1069 přesná poloha skládek je na výkrese V01 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ- etapa hrubá spodní stavba. Primární doprava materiálu na stavenišť bude řešena jen pro dopravu hutního materiálu, dřevěného řeziva, štěrku a drobného materiálu.

#### Štěrka

Doprava štěrku na stavenišť bude řešena nákladním automobilem MAN TGA 26.400 BB 6x6. Nákladní automobil má řešení nástavby jako třístranný sklápěč. Objem korby dopravního prostředku je 12m<sup>3</sup>. Štěrka bude dopravována z areálu štěrkovny CEMEX Klučky vzdálené 31km. Na trase se nachází několik bodů zájmu, které ale při posouzení v kapitole 2. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ vyhověly.

#### Hutní materiál- profily I 240

Ocelové profily I 240, které budou sloužit jako součást pažení stavební jámy, budou na stavenišť dopraveny z areálu firmy DAMKO spol. s.r.o., která je vzdálená 70,1km od staveniště v Seleticích. Dopravu bude zajišťovat tahač Volvo FH 440 XL 4x2 s návěsem Kögel 24P90. Na trase pro dopravu hutního materiálu jsou body zájmu: nosnosti mostů, poloměry odbočení a podjezdy. Nicméně tyto body zájmu pro průjezd vyhověly.

#### Dřevěné řezivo

Dřevěné řezivo bude dopravováno přímo z pily, která sídlí v Seleticích, vzdálenost je cca 1,2km. Tato trasa není v kapitole č. 2 uvedena, protože obsahuje pouze jeden bod zájmu a při dopravě řeziva bude využíváno kontejnerového nosiče AVIA s kontejnerem o objemu 8m<sup>3</sup>. Průjezd touto trasou vyhovuje i u dopravy materiálů, které budou dopraveny většími dopravními prostředky.

#### Drobný kusový materiál

Jedná se o dopravu spojovacího materiálu, vápna na vytyčení zemních prací, značkových sprejů a provázků, které budou zakoupeny a dopraveny na stavenišť ze stavebnin DEK. Sídlo stavebnin je ve městě Nymburk. Dopravu tohoto drobného materiálu bude zajištěna firemními osobními automobily. Trasa není řešena v kapitole 2. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ, protože trasa dopravy je shodná s trasou dopravy čerstvé betonové směsi. A zároveň doprava betonové směsi bude realizována

většími a těžšími dopravními prostředky, tudíž pro dopravu osobním automobilem musí trasa vyhovovat.

#### Odpady

Odpady budou na stavbě umísťovány do přistavených kontejnerů o různých objemech dle typu odpadu. Objemy kontejnerů se pohybují od 3m<sup>3</sup> do 9m<sup>3</sup>. Kontejnery budou odváženy menším nosičem kontejnerů na podvozcích Avia. Odpady se budou třídit, komunální odpady budou odváženy na skládku komunálního odpadu, recyklovatelné odpady budou odváženy specializovanou firmou.

#### Mobilní zařízení staveniště

Jedná se především o dopravu stavebních buněk pro kancelář stavbyvedoucího, šatny dělníků, sociálního zařízení, fekálního tanku a oplocení. Subdodavatelem zařízení staveniště je firma TOI TOI, sanitární systémy s.r.o., která vhodnými prostředky zajistí dopravu a osazení. Plocha pro osazení mobilních buněk bude upravena rypadlem do požadované rovinnosti.

#### Stavební stroje

Stroje pro zemní práce dozer, nakladač, rypadlo a vrtná souprava budou na staveniště dopraveny pomocí tahače a příslušného návěsu. Nákladní automobil MAN TGA 26.400 BB 6x6 bude na staveniště dopraven po vlastní ose.

Dozer, nakladač a rypadlo značky KOMATSU budou na staveniště dopraveny tahačem Volvo FH 440XL4x2 a návěsem Kässbohrer s nosností 36,5t. Trasa dopravy strojů z areálu půjčovny Kuhn Bohemia a.s. je dlouhá 80,5km. Na trase je několik bodů zájmu, které jsem posoudil v kapitole č. 2.

Pro dopravu vrtací soupravy z areálu Geoindustrie s.r.o. bude sloužit tahač Volvo FH 16.750 8x4 s návěsem Kel- Berg E58S4 s nosností 52,225t. Délka trasy je 38km, na této trase jsem se věnoval především nosnosti mostních konstrukcí a navrhnul jsem trasu, kde nosnosti mostů jsou pro dopravu vrtací soupravy vyhovující.

### 5.4.2 Sekundární doprava

#### Horizontální doprava

Doprava výkopku ze staveniště na skládku bude zajištěna nákladním automobilem MAN TGA 26.400 BB 6x6. Ornice bude skladována do výšky maximálně 1,5m. Polohy a přibližné rozměry jsou znázorněné na výkrese V01 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ- etapa hrubá spodní stavba. Doprava štěrku bude probíhat stejně jako primární doprava nákladním automobilem MAN. Štěrky bude přivezen na staveniště a rovnou uložen na místo určení

tj. do stavební jámy nebo na skládku při zřízení štěrkové vrstvy pod panely. Dopravu ocelových profilů po staveništi zajistí nakladač KOMATSU.

#### Vertikální doprava

V této etapě se jedná pouze o dopravu výkopku z jámy, která bude provedena pomocí pásového rypadla KOMATSU a nákladním automobilem MAN. Dopravu dřevěného řezi-va určeného na vypažování stavební jámy zajistí Kontejnerový nosič Avia, až k místu zabudování to znamená do stavební jámy.

### 5.4.3 Skladování

Ornice bude skladována na skládce s maximální výškou 1,5m. Bude se jednat o volné uložení zeminy bez zhutnění. Po vyklopení zeminy z nákladního automobilu dozer zemi- nu rozprostře po ploše skládky. Skladování ostatní zeminy kromě ornice proběhne po- dobným způsobem, ale už nebude kladen důraz na výšku skladování.

Kusový materiál, spojovací materiál, práškovací vápno atd., bude skladován v uzamyka- telných kontejnerech na stavební materiál a nářadí. Uzamykatelné kontejnery jsou zná- zorněny ve výše uvedeném výkrese.

Ocelové profily I budou uskladněny na zpevněné panelové ploše, která bude odvodněna. Skladování profilů bude na dřevěných hranolcích o rozměrech 10x10cm. Dřevěné pro- klady budou umístěny nad sebou. Umístění hranolů je na krajích a 2 uprostřed. Maxi- mální výška skladování ocelových I profilů je 1,0m.

## 5.5 Pracovní podmínky

### 5.5.1 Obecné pracovní podmínky

Staveniště bude oploceno v rozsahu podle výkresu V01 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ- etapa hrubá spodní stavba. Mobilní oplocení bude mít výšku 2m, bude osazeno do betonových segmentů a jednotlivé plotové dílce budou mezi sebou propojeny systémovými spojkami. Vjezd a výjezd ze staveniště bude opatřen bránou šířky 4m. Vstup pro pracovníky bude osazen brankou šířky 1m. Na mobilním oplocení bude osazeno bezpečnostní značení. Bude se jednat o značky typu „NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN“. V místech vjezdu a výjezdu vozidel stavby budou umístěny značky „POZOR, VÝJEZD VOZIDEL STAVBY“ a „ZÁKAZ VJEZDU VŠECH VOZIDEL s dodatkovou tabulkou MIMO VOZIDEL STAVBY“.

Pracovní doba byla stanovena na 9 hodin s 1 hodinovou přestávkou, 5 dní v týdnu. Prá- ce budou probíhat od 7:00 do 16:00, od pondělí do pátku. Přestávka je stanovena od 11:30 do 12:30.

Zařízení staveniště bude obsahovat zázemí pro zaměstnance, tj. šatnu, kontejner se sprchou a WC, stravování zaměstnanců bude v místním restauračním zařízení U Terez- ky. V rámci zařízení staveniště je zřízená i tekoucí studená a teplá voda. Objekt a zaří- zení staveniště bude napojeno na inženýrské sítě, které vedou v areálu farmy. Zařízení staveniště je zobrazeno na výkrese V01 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ- etapa hrubá spodní stavba.

Veškeré práce budou prováděny jen osobami proškolenými, oprávněnými pracovat v daném oboru s potřebnou kvalifikací pro danou práci. Všichni pracovníci a osoby pohybující se po staveništi budou proškoleni o BOZP. Školení bude provádět stavbyvedoucí, který o školení provede zápis do stavebního deníku a vyhotoví protokol, který každý účastník školení potvrdí svým podpisem, že byl proškolen o BOZP a seznámen s veškerými riziky, která mohou na stavbě vzniknout.

### **5.5.2 Pracovní podmínky zemních prací**

Zemní práce budou prováděny jen za příznivých klimatických podmínek. V případě nepříznivých klimatických podmínek budou práce pozastaveny, nebo přerušeny. Za nepříznivé klimatické podmínky lze označit:

**Teplota pod +5 °C** – zemní práce jsou možné, ale je zakázáno odkrývat základovou spáru, v případě již odkryté základové spáry je třeba ji ochránit před promrzáním.

**Teplota pod -5 °C** – zemní práce budou pozastaveny, zemina se stává těžko rozpojitel-nou.

**Teplota nad +35 °C** – zemní práce je třeba omezit v neklimatizovaných prostorech. Snižuje se intenzita práce, navyšuje se počet přestávek, nutnost dodržování pitného režimu.

**Intenzivní a dlouhotrvající deště, bouřky a krupobití** – zemní práce musí být pozastaveny, případně přerušeny. Nebezpečí zaboření.

**Vír nad 15 m/s, tj. 50 km/h – prudký vítr** – zemní práce musí být pozastaveny.

**Viditelnost pod 10 metrů** – zemní práce musí být pozastaveny.

## **5.6 Pracovní postup**

### **5.6.1 Příprava zařízení staveniště**

Na staveništi budou dovezeny stroje pro zemní práce, především rypadlo, dozer, nakladač a nákladní automobily se sklápěcí korbou. Prostor pro osazení mobilních buněk B1, B2 a B3 je v mírném svahu, to znamená, že rypadlem se musí svah srovnat do roviny, přebytečná zemina bude odvezena na místo parkoviště, kde se prostor parkoviště bude postupně budovat z vytěžené zeminy. Ornice se bude všechna odvážet na skládku pro ornici, kde bude uskladněna do výšky max. 1,5m. Další bod přípravných prací bude zřízení staveništní přípojky elektrické energie a vodovodu. Přípojky budou napojeny na stávající vedení, které je u štítové stěny budovy č. 273. Navázání mobilních buněk bude rozděleno na 2 etapy. Mobilní buňky jako kancelář stavbyvedoucího, šatny zaměstnanců a hygienické zázemí s fekálním tankem budou na staveništi dovezeny hned po skončení



přípravných prací. Buňky pro skladování materiálu, které budou osazeny na zpevněné panelové ploše, se na staveniště dovezou až déle po sejmutí ornice a zřízení zpevněné panelové skládky.

### 5.6.2 Příprava oplocení staveniště

Souběžně s prováděním skřívky ornice bude staveniště postupně oploceno. Oplocení bude provedeno mobilními dílci od firmy TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o. Oplocení bude lemovat ze severní a východní strany areálové komunikace. Na jižní straně bude jako hranice staveniště využita stávající budova č. 273 stáj. Na severní straně budovy není žádný vstup do budovy, ani nic jiného, co by bránilo využití stěny budovy jako hranice staveniště. Západní část staveniště bude oplocena včetně stávajícího hnojiště a napojena na roh budovy č. 273. Oplocení je znázorněno na výkrese V01 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ- etapa hrubá spodní stavba.

Plotové dílce 3,5m dlouhé a 2,0m vysoké váží cca 18kg a betonové dílce pro kotvení plotových polí váží cca 36kg. Montáž oplocení proběhne ručně. Plotová pole budou mezi sebou spojeny systémovými spojkami. Brána pro vjezd na staveniště šíře 4m bude osazena přes závěsy tak, aby bylo umožněno její otevírání. Pro snazší manipulaci bude ve spodní části křídla brány osazeno kolečko. Zamykání brány bude řešeno petlicí a visacím zámkem. Branka pro vstup zaměstnanců bude šířky minimálně 1,0m a bude osazena tak, aby bylo umožněno její otevírání. Uzamčení branky bude řešeno také petlicí a visacím zámkem. Osazení Branky pro zaměstnance a brány pro vjezd na staveniště je zobrazeno na výkrese V01- ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ- etapa hrubá spodní stavba.

### 5.6.3 Vytýčení a vyznačení zemních prací

Před zahájením zemních prací je potřeba vytýčit a vyznačit plochu, kde bude sejmuta ornice dozerem, a plochu, kde proběhne odkopávka svahu. Měřičské a vytyčovací práce provede geodet spolu se svým pomocníkem. Hlavní měřičské práce budou prováděny totální stanicí Nikon XF 5 a dalšími měřičskými pomůckami. Vytyčování může začít hned po předání staveniště dodavateli stavby. Práce geodeta bude vycházet ze základních vytyčovacích bodů výškových a polohových, které byly předmětem předání a převzetí staveniště. Vhodnými měřičskými způsoby dojde k vytýčení plochy pro skřívku ornice a odkopání svahu, obrysy těchto ploch budou vysypány vápnem v rozích, nebo bodech zlomu bude navíc zatlučen dřevěný kolík a označen značkovacím sprejem. Další měřičské práce budou navazovat po odvezení ornice na skládku, kdy se začne s vytyčováním objektu SO02 minimlékárny a následně i s vytýčením stavební jámy a vrtů pro záporové pažení. Obrys stavební jámy bude vysypán vápnem, v místě vrtů pro záporové pažení bude zatlučen dřevěný kolík a označen značkovacím sprejem pro lepší viditelnost. Kolem budoucího objektu budou také zřízeny stavební lavičky, které budou osazeny tak, aby horní hrana vodorovného prkna laviček reprezentovala úroveň podlahy 1.NP tj. výška 243,5m n. m. B.p.v.. Lavičky budou osazeny od obrysu stavební jámy minimálně 2,0m daleko a zároveň tak, aby nepřekáželi výkopovým pracím. Stojky laviček budou tvořit do špičky seříznuté latě o rozměru min. 60x40x1300mm. Latě musí být tak dlouhé, aby po zatlučení do země bylo možné připevnit vodorovné prkno s horní hranou v úrovni podlahy 1.NP. Zatlučení do země bude minimálně 300mm, aby nedošlo ke změně polohy klimatickými vlivy, nebo pohybem osob či strojů. Vodorovný prvek laviček bude tvořit prkno, na které se pomocí hřebíku vyznačí poloha vnější hrany obvodové stěny suterénu. Po

zhotovení laviček s hřebíky, které symbolizují polohu vnějšího líce obvodové stěny, se mezi hřebíky napne provázek, tam kde se jednotlivé provázky budou křížit, se olovnicí přenesou body na terén. Rohy objektu se označí zatlučením dřevěného kolíku. Od rohů objektu se následně vyměří rohy stavební jámy. Vyvápni se stavební jáma a rozměří se poloha vrtů pro pažení. Jednotlivé vrty budou vyznačeny opět dřevěnými kolíky. V závěru vytyčování stavební jámy bude také vytýčen a vyvápnen sjezd do stavební jámy, který bude mít šířku 4m a bude mít svahované boční stěny ve sklonu 1:1.

Obrázek 70 zobrazuje dřevěný kolík, který bude používán pro vytýčení vrtů, vytýčení rohů stavebního objektu a vytýčení zlomů na odkopávaném svahu.



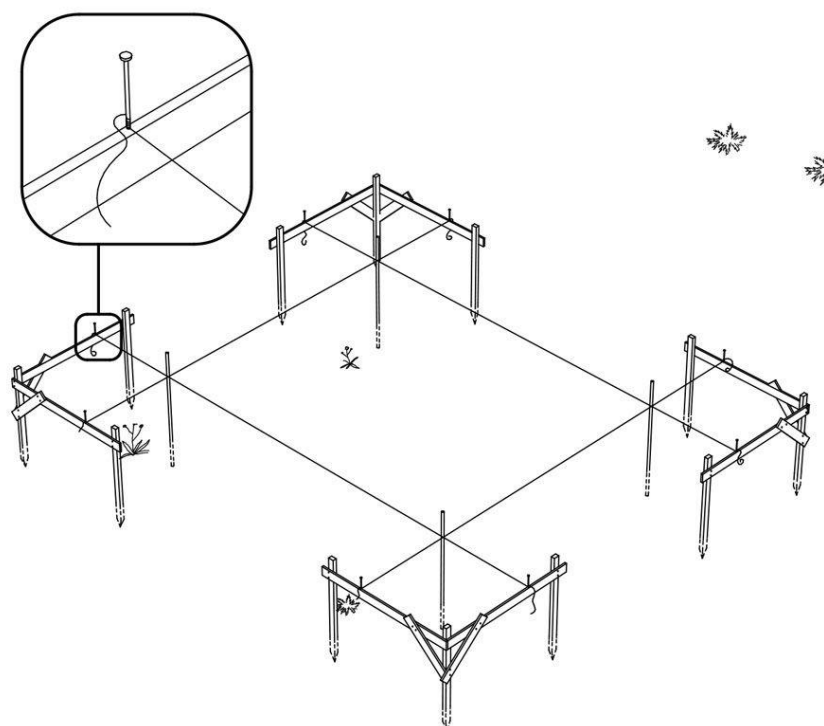
*Obrázek 68: Ilustrační obrázek dřevěného kolíku*

Obrázek 71 (pouze ilustrační jedná se o jinou stavbu) vkládám pro upřesnění představy o vyvápnění objektu, popřípadě svahu. Vyvápnění bude sloužit pro orientaci strojníků v prostoru vyhrazeném pro práci stroje.



*Obrázek 69: Ilustrační obrázek vyvápnění*

Stavební lavičky budou zřízeny po skryvce ornice v každém rohu budovy. Pro technologickou etapu hrubé spodní stavby postačí zřízení stavebních laviček v rozích objektu podle obrázku 72.



Obrázek 70: Obecné schéma laviček

### 5.6.4 Zemní práce

Zemní práce se budou prolínat s pracemi na zařízení staveniště, s měřičskými pracemi a při výkopu stavební jámy bude souběžně kompletováno pažení stavební jamy dřevěnou výdřevou.

#### Odkopání svahu rypadlem

Po vytýčení nového svahu podle výkresu situace proběhne rypadlem KOMATSU PC210LC s lopatou o objemu  $0,94\text{m}^3$  skrývka ornice okolo stávající jímky, protože na etapu hrubé spodní stavby bude plynule navazovat etapa vrchních staveb minimlékárny a přilehlé stáje. Prostor skrývky ornice je naznačen ve schématu S01- SCHÉMA POJEZDU DOZERU. Ornice bude postupně sejmuta i z prostoru svahu a z plochy nad svahem, která bude odkopána. Mocnost ornice je 25cm. Skrývka ornice na svahu bude probíhat ze stanoviště rypadla č. 1 směrem ke stanovišti č. 2. Následně se bude odkopávat svah na novou úroveň ze stanoviště č. 2 směrem ke stanovišti č. 1. Při dokončovacích pracích a úpravách terénu kolem objektů bude na svah navržena zpevňující vrstva kameniva podle projektu.

#### Skrývka ornice dozerem

Dozer- KOMATSU D61 PX 24 provede skrývku ornice na většině plochy staveniště podle navrženého pojezdu dozeru, který je znázorněn na schématu S01- SCHÉMA POJEZDU DOZERU. Na schématu je navržena délka pojezdu cca 8m, uvažuje se, že dozer pojede každý záběr 2x a v jednom záběru sejme ornici o mocnosti cca 12,5cm. Ornice bude nahrnutá do míst podle schématu. Průběžně bude nahrnutá ornice nakládána naklada-

čem KOMATSU WA 200-7 na nákladní automobily MAN TGA 26.400 BB 6x6. Nákladní automobily MAN budou ornici odvážet na skládku, která bude v areálu farmy. Další využití ornice je plánováno až při dokončovacích pracích, kdy se část ornice použije při úpravě terénu pro osetí trávníku. Dalším krokem po skrývce ornice je již popisované vytýčení objektu a stavební jámy. Po vytýčení, vysypání obrysu stavební jámy a rozměření vrtů pro záporové pažení bude probíhat samotné vrtání a hloubení stavební jámy.

### **Vrtání pro záporové pažení a hloubení stavební jámy**

Na vytýčených místech se budou vrtat do hloubky 7m vrty o průměru cca 450mm pro osazení ocelových I profilů a následné zabetonování. Postupovat se bude tak, že po vyvrtání jednoho vrtu se hned osadí pomocí vrtací soupravy profil I 240 a následně se zabetonuje do výšky 2m ode dna vrtu. Zemina z vrtu se bude průběžně nakládat nakladačem na nákladní automobil a bude se odvážet na skládku. Po vyhloubení stavební jámy by horní líc betonu měl být v ideálním případě zároveň se dnem stavební jámy. Po skončení etapy hrubé spodní stavby se uvažuje s vytažením I-profilů. Po osazení většiny zápor se začne s těžbou stavební jámy, které bude probíhat podle schématu S02-SCHÉMA POJEZDU RYPADLA. Postup těžby stavební jámy proběhne ve třech zahloubeních, mocnosti vrstev budou cca 1,5m; 1,5m a 1,6m. Strojní sestava (rypadlo a nákladní automobil) se budou pohybovat podle schématu pojezdu.

TEŽENÍ STAVEBNÍ JÁMY+ POSTUPNÉ PAŽENÍ+ POSTUPNÉ ZŘÍZENÍ VJEZDU DO STAVEBNÍ JÁMY (VÝŠKOVÉ KÓTY JSOU VZTAŽENY K KÓTĚ 0,000):

#### **1) 1. ZAHLOUBENÍ**

1. ZÁBĚR RYPADLO I N. A. NA STEJNÉ ÚROVNI (-0,500) PLNĚNÍ N. A. Z BOKU, ZŘÍZENÍ VJEZDU DO STAVEBNÍ JÁMY NA ÚROVEŇ -2,000.

2. ZÁBĚR RYPADLO NA -0,500 N. A. NA ÚROVNI -2,000 PLNĚNÍ N. A. Z BOKU

#### **2) 2. ZAHLOUBENÍ**

3. ZÁBĚR RYPADLO NA ÚROVNI -2,000; N. A. NA ÚROVNI -3,500; N. A. COUVÁ A RYPADLO NAKLÁDÁ NA N. A. ZE ZADU

4. ZÁBĚR RYPADLO NA ÚROVNI -2,000; N. A. NA ÚROVNI -3,500 NAKLÁDÁ-NO Z BOKU

5. ZÁBĚR RYPADLO NA ÚROVNI -3,500 N. A. NA ÚROVNI -3,500 NAKLÁDÁ-NO Z BOKU

#### **3) 3. ZAHLOUBENÍ**

6. ZÁBĚR RYPADLO NA ÚROVNI -2,000; N. A. NA ÚROVNI -3,500; N. A. COUVÁ A RYPADLO NAKLÁDÁ NA N. A. ZE ZADU

7. ZÁBĚR RYPADLO NA ÚROVNI -2,000; N. A. NA ÚROVNI -3,500 NAKLÁDÁ-NO Z BOKU

8. ZÁBĚR RYPADLO NA ÚROVNI -3,500 N. A. NA ÚROVNI -3,500 NAKLÁDÁ-NO Z BOKU

Dočištění kolem ocelových profilů proběhne ručně, aby bylo možné vložit výdřevu. Při hloubení stavební jámy bude souběžně probíhat i vkládání dřevěných fošen mezi ocelové profily I240, přisypání a hutnění zeminy mezi zemní stěnou a dřevěnými pažemi. Dřevěné fošny budou na stavbu dovezeny v délkách kolem 2m a následně upraveny na potřebnou délku podle roztečí jednotlivých ocelových profilů. Odvodnění stavební jámy bude řešeno pouze proti dešťové vodě. Kolem stavební jámy bude s odstupem cca 1m od pažení vyhloubena rýha, která bude vyspádována směrem od stavení jámy a případná srážková voda se bude v rýze vsakovat. Srážková voda ve stavební jámě se bude vsakovat do dna stavební jámy. Při vydatných srážkách nebo při přívalovém dešti budou práce na stavbě pozastaveny a započnou zase až po přirozeném vyschnutí. Další nutnou konstrukcí při hloubení jámy je zřízení ochranného zábradlí kolem stavební jámy. Zábradlí bude z dřevěných latí a prken. Výška zábradlí bude minimálně 1,1m. Zábradlí bude mít 2 vodorovná prkna, jedno ve výšce horní úrovně sloupku a druhé vodorovné prkno bude v polovině výšky sloupku. Celková délka sloupku je 1,3m po zatlučení do země bude mít sloupek výšku 1,1m. Pro lepší stabilitu zábradlí může být sloupek zajištěn šikmou vzpěrou, kolmo na podélnou osu zábradlí. Umístění zábradlí bude mezi odvodňovací rýhou a pažením stavební jámy. V prostoru kolem stavební jámy bude budována zpevněná plocha skládky. Skládka materiálu bude mít štěrkové lože o mocnosti zhruba 100mm a na štěrkovém loži budou osazeny silniční panely. Panely budou vyspádovány směrem na východní, nebo západní stranu. Spádování panelů nebude směrem ke stavební jámě, neboť srážkovou vodu z panelové plochy by při vydatném dešti nemusel pruh zeminy s rýhou kolem stavební jámy pojmout a hrozilo by zaplavení stavební jámy. Po vytěžení jámy a srovnání dna jámy následuje navážení a hutnění štěrkového polštáře.

#### **Zřízení štěrkového polštáře**

Štěrkový polštář pod základovou deskou bude z kameniva frakce 0-32mm. Výška polštáře bude podle výkresu řezu C-C zhruba 1m. Navážení štěrku zajistí nákladní automobily MAN ze štěrkovny CEMEX přímo do stavební jámy, kde bude štěrk složen a rozhrnut dozerem KOMATSU D61 PX 24. Štěrk se bude hutnit po vrstvách, které navrhuji o výšce 20cm. Hutnění štěrku bude zajištěno tahačovým válcem AMMANN RW 5005. V průběhu realizace štěrkového polštáře bude osazena ležatá kanalizace ve sklonu podle projektové dokumentace. Kanalizace bude vyvedena mimo objekt a napojena na dvě revizní šachty, za druhou revizní šachtou bude práce na ležaté kanalizaci přerušena. Práce na kanalizaci budou obnoveny při realizaci kanalizační přípojky spolu s osazením přečerpávací šachty na rohu objektu. Revizní a přečerpávací šachty budou osazeny u jižní strany

objektu, proto je stavební jáma na jižní straně rozšířena. Na vedení ležatého potrubí bude před zasypáním provedena zkouška těsnosti vodou. Zkouška bude popsána v kontrolním a zkušebním plánu. Jestliže bude zkouška vyhodnocena, jako vyhovující provede se ruční obsyp kolem potrubí. Obsyp se bude hutnit vibračním válcem, nebo vibračním pěchem, tak aby nedošlo k poškození trubního vedení. Při dokončování šterkového polštáře se v horní části vynechá pro rozšíření základové desky pod sloupy a pro dno výtahové šachty. Na zemní práce plynule navazují práce tesařské a betonářské na podkladní betonové desce.

## 5.7 Personální obsazení

### 5.7.1 Obecné informace

Na provádění bude dohlížet stavbyvedoucí, který zároveň bude koordinovat průběh celé výstavby projektu Modernizace farmy Seletice. Každá pracovní četa bude mít řídicího pracovníka, který bude řídit a dohlížet na provádění jednotlivých pracovních činností. Patřičný důraz bude kladen na to, aby veškeré práce prováděly osoby k těmto úkonům způsobilé. Obsluhovat stroje smějí jen osoby s platným strojním průkazem a oprávněním pro příslušnou kategorii strojů. Nutnou a důležitou podmínkou pro provádění všech prací v dané technologické etapě je, aby byli všichni pracovníci řádně proškoleni a zdravotně způsobilí pro provádění daných prací. Pracovníci musí být seznámeni s pokyny BOZP. Musí být zajištěna maximální péče o ochranu jejich zdraví a životů tak, aby nedošlo k žádnému zranění. Pracovníci jsou povinni dodržovat bezpečnostní předpisy. Dále musí být seznámeni s projektovou dokumentací a proškoleni pověřenou osobou. Tyto skutečnosti musí potvrdit svým podpisem.

### 5.7.2 Personální obsazení pro provádění zemních prací

Tabulka 34: Pracovní četa pro zemní práce

Pracovník	Počet	Druh práce	Pot. Kvalifikace
Vedoucí čety	1	Koordinace a dohled	min. středoškolské vzdělání
Pomocný stavební dělník	4	Začišťování, montáž oplocení,	Výuční list, zákl. vzdělání
Strojník dozeru	1	Skrývka ornice, nahrnování zeminy, rozprostření stěrku	Strojnický průkaz na pásové dozery
Strojník nakladače	1	Nakládání zeminy	Strojnický průkaz na kolové nakladače
Strojník rypadla	1	Hloubení stavební jámy, odkopávání svahu	Strojnický průkaz na pásové rypadla
Řidič nákladního automobilu	4	Odvoz zeminy, doprava stěrku	Řidičské oprávnění sk. C



Strojník tahačového válce	1	Hutnění štěrkového polštáře	Strojnický průkaz na tahačové válce
---------------------------	---	-----------------------------	-------------------------------------

### 5.7.3 Personální obsazení pro provádění monolitických konstrukcí

Tabulka 35: Pracovní četa pro monolitické konstrukce

Pracovník	Počet	Druh práce	Pot. Kvalifikace
Vedoucí čety	1	Koordinace a dohled	min. středoškolské vzdělání
Pomocný stavební dělník	3	Pomocné práce	Výuční list, zákl. vzdělání
Strojník autodomíchávače	1	Doprava betonové směsi na staveniště	Řidičské oprávnění sk. C
Strojník autočerpadla	1	Doprava betonové směsi do bednění	Řidičské oprávnění sk. C Strojnický průkaz na čerpadla betonu
Strojník jeřábu	1	Manipulace s bedněním, výztuží	Strojnický průkaz na věžové jeřáby
Vazač výztuže	10	Vázání výztuže	Poučení, certifikace
Tesař	6	Montáž bednění	Poučení, certifikace
Pracovník s vibrátorem	2	Hutnění betonu	Poučení, certifikace

### 5.7.4 Personální obsazení pro montáž prefabrikovaných dílců

Tabulka 36: Pracovní četa pro monolitické konstrukce

Pracovník	Počet	Druh práce	Pot. Kvalifikace
Vedoucí čety	1	Koordinace a dohled	min. středoškolské vzdělání
Pomocný stavební dělník	3	Pomocné práce	Výuční list, zákl. vzdělání
Vazač	1	Vázání prefa. prvků	Poučení, certifikace, vazačský průkaz
Svářeč	1	Přivaření výztuže	Poučení, certifikace, svářečský průkaz
Strojník jeřábu	1	Manipulace s prvky	Strojnický průkaz na věžové jeřáby

### 5.7.5 Personální obsazení pro izolačské práce

Tabulka 37: Pracovní četa pro izolačské práce

Pracovník	Počet	Druh práce	Pot. Kvalifikace
Vedoucí čety	1	Koordinace a dohled	min. středoškolské vzdělání
Pomocný stavební dělník	2	Pomocné práce	Výuční list, zákl. vzdělání
Izolač	2	Svařování mPVC fólie	Poučení, certifikace
Tesař, lešenář	2	Stavba lešení pro izolace svislých stěn	Poučení, certifikace, svářečský průkaz
Strojník jeřábu	1	Manipulace s prvky	Strojnický průkaz na věžové jeřáby

## 5.8 Strojní sestava

### 5.8.1 Velké stroje

Dozer- KOMATSU D61 PX 24

Nakladač- KOMATSU WA200- 7

Rypadlo- KOMATSU PC 210 LC

Nákladní automobil- MAN TGA 26.400 BB 6x6 - třístranný sklápěč

Vrtací souprava BAUER BG 18 H

Tahačový válec AMMANN RW 5005

### 5.8.2 Drobné nářadí

Vibrační válec příkopový válec WACKER: RT82-SC2

Vibrační pých Weber SRV 650

Totální stanice Nikon XF 5 včetně stativu

Okružní pila Makita HS6601

Akušroubovák Makita DF457DWE

Palice 6kg

Palička 3kg

Kladívko

Krumpáče

Lopaty  
Vodováhy 80cm  
Vodováhy 150cm  
Olovnice  
Svinovací metry 5m  
Pásma 30m  
Tesařská tužka  
Stavební kolečko  
Žebřík  
Sada klíčů na matice a šrouby  
Pracovní oděv  
Ochranná přilba  
Reflexní vesta  
Pracovní rukavice  
Pracovní obuv  
Chrániče sluchu

## **5.9 Kontrola kvality**

Kontrolní a zkušební plán pro zemní práce je zpracován v příloze B.5 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN- ZEMNÍ PRÁCE.

### **Vstupní kontroly:**

Kontrola staveniště  
Kontrola PD, SoD, SPa dalších dokumentů  
Kontrola pracovníků  
Kontrola geodetických bodů

### **Mezioperační kontroly:**

Kontrola klimatických podmínek  
Kontrola pracovníků  
Kontrola sejmutí ornice  
Kontrola uložení ornice  
Kontrola nového svahu  
Kontrola zabezpečení staveniště

Kontrola geologického průzkumu  
Kontrola zaměření objektu  
Kontrola vrtů pro zápory  
Kontrola stroje pro zemní práce  
Kontrola výkopů  
Kontrola rovinnosti dna stavební jámy  
Kontrola odvodnění staveniště  
Kontrola bezpečnosti  
Kontrola provedení ležaté kanalizace  
Kontrola štěrkového polštáře

**Výstupní kontroly:**

Kontrola stavební jámy  
Kontrola pažení, svahování  
Kontrola dokumentů

## **5.10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Nemalý důraz se klade na bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Při provádění všech prací je důležité, aby všichni pracovníci byli řádně proškoleni a aby byla zajištěna jejich bezpečnost. Veškeré činnosti musí být prováděny v souladu s technickými postupy a platnými vyhláškami.

Podrobný plán BOZP bude zpracován v kapitole 6. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.

**LEGISLATIVA:**

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a jeho změny č. 362/2007 Sb., č. 189/2008 Sb. a č. 88/2016 Sb.

Nařízením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. A novelizace nařízení vlády č.136/2016Sb.

Nařízením vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a novela č. 170/2014 Sb.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci a novela 32/2016 sb.

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby a novela 323/2017 Sb.

## **5.11 Ochrana životního prostředí**

Stavba významným způsobem neohrozí životní prostředí. Na stavbě se budou nacházet kontejnery pro odpady na stavbě vyprodukované. Podrobný popis vlivu stavby na životní prostředí je uveden v 7. kapitole OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.

### **LEGISLATIVA:**

Zákon 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů v platném znění.

Vyhláška č. 93/2016 Sb. o katalog odpadů.

Nařízení vlády 217/2016 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Vyhláška č. 378/2016 Sb. kterou se mění vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů

## **5.12 Seznam zdrojů**

Seznam použitých zdrojů pro vypracování technologického předpisu zemní práce je uveden v souhrnném seznamu na konci tohoto dokumentu.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 6. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Bartoň

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

## **6 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI**

### **6.1 Úvodní informace**

Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví všech pracovníků je důležitou podmínkou realizace daného stavebního procesu. Bezpečnost se řídí nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízením vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Je důležitou podmínkou aby byli všichni pracovníci proškoleni v oblasti BOZP. Toto proškolení potvrdí pracovník podpisem do záznamového archu. Veškeré činnosti musí být zároveň prováděny podle technických postupů a platných vyhlášek. Pracovníci musí být zároveň vybaveni ochrannými pomůckami, jako jsou například reflexní vesta, helma, ochranná kukla apod.

### **6.2 Nařízení vlády č. 591/ 2006 Sb.**

Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. (novela č. 136/2016 Sb.)

#### **6.2.1 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**

##### **I. Požadavky na zajištění staveniště**

###### **Riziko:**

Vniknutí nepovolaných osob a vozidel na staveniště, ohrožení bezpečnosti pracovníků.

###### **Bezpečnostní opatření:**

Staveniště bude oploceno mobilním oplocením od firmy TOI TOI, sanitární systémy s.r.o. Výška oplocení bude 2m. Při vjezdu na staveniště bude osazena uzamykatelná hrána šířky 4m. Vstup ro pracovníky bude uzamykatelnou brankou šířky minimálně 1,0m. Oplocení i vstupní brána bude označena cedulemi zákaz vstupu nepovolaným osobám a zákaz vjezdu s dodatkovou tabulí mimo vozidel stavby. V okolí výjezdu ze staveniště budou osazeny další přenosné dopravní značky, které budou upozorňovat na výjezd vozidel ze stavby.

##### **II. Zařízení pro rozvod energie**

###### **Riziko:**

Možnost vzniku požáru, výbuchu, nebezpečí zasažením elektrickým proudem.



**Bezpečnostní opatření:**

Navržená přípojka elektrické energie musí být dimenzována na maximální příkon při souběžné práci všech strojů. Elektrická zařízení musí být správně připojena a každé zařízení musí mít platnou revizi. Na staveništi musí být jasně označený hlavní vypínač elektrické energie. S umístěním hlavního vypínače musí být seznámena každá osoba pohybující se po staveništi.

**III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi****Riziko:**

Zdraví pracovníků může být ohroženo například pádem předmětu vlivem špatného skladování materiálu, náradí případně strojů.

**Bezpečnostní opatření:**

Veškerá pracoviště musí být pevná a stabilní. Musí být zajištěno bezpečné skladování materiálu, strojů a náradí. U skladování se řídíme pokyny výrobce. Materiál skladujeme do výšky 1,5 m.

**6.2.2 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.****I. Obecné požadavky na obsluhu strojů****Riziko:**

Ztráta stability stroje, ohrožení bezpečnosti pracovníků, škody způsobené na cizím majetku.

**Bezpečnostní opatření:**

Obsluhu strojů mohou provádět pouze kvalifikované osoby s příslušnými strojními průkazy. Staveništní komunikace musí být dostatečně široká a únosná, aby nedošlo k zaboření stroje. Obsluha stroje, který vydá signalizační varovný signál, dbá na to, aby všichni pracovníci opustili nebezpečný prostor. Nebezpečný prostor je stanoven jako maximální vodorovný dosah stroje zvětšen o 2m. Stroje, které produkují vibrace, budou používány jen tak, aby nedošlo k poškození nebo vzniku škod na blízkých stavbách a podobně.

**II. Stroje pro zemní práce****Riziko:**

Utržení svahu při přetížení okraje svahu, nebezpečí zasypání stroje, nedodržení bezpečné vzdálenosti mezi stroji, převržení stroje ve svahu, ohrožení života pádem materiálu, samovolný pohyb pracovního zařízení.

**Bezpečnostní opatření:**

Zamezení pohybu stroje na okrajích výkopů. Nakládání odvozního prostředku pouze zboku nebo ze zadní části korby. Zakázat pohyb pracovního stroje nad kabinou, ve které se zdržují lidé. Dodržování bezpečnostních zásad při pohybu na svahu. Čištění lopaty stroje smí probíhat jen tam, kde nehrozí zavalení.

**V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí****Riziko:**

Převrácení stroje, ohrožení bezpečnosti pracovníka.

**Bezpečnostní opatření:**

Před dopravou autodomíchávače je nutno zkontrolovat zajištění výsypného zařízení, které musí být zajištěno v přepravní poloze. Při přejímce a uložení betonové směsi je zapotřebí, aby bylo vozidlo umístěno na dostatečně únosném povrchu a nedošlo tak k převrácení stroje.

**VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky****Riziko:**

Převrácení stroje vlivem špatného zapatkování, poškození okolního zařízení, ohrožení bezpečnosti pracovníků.

**Bezpečnostní opatření:**

Autočerpadlo bude zapatkováno na zpevněné ploše, aby nedošlo k převrácení. Manipulaci s výložníkem čerpadla bude provádět proškolený pracovník se strojním průkazem. V pracovním prostoru čerpadla se mohou pohybovat jen osoby proškolené z BOZP týkající se čerpání betonových směsí. Výložník čerpadla se nebude používat k ničemu jinému než jen k dopravě betonové směsi.

**IX. Vibrátory****Riziko:**

Poškození stroje, bednění, výztuže.

**Bezpečnostní opatření:**

Délka přívodního kabelu musí být minimálně 10 m pro zajištění správné manipulace s vibrátorem. Práci s vibrátorem provádíme podle návodu k obsluze.

## **XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce**

### **Riziko:**

Poruchy, poškození, nebo odcizení stroje. Samovolný pohyb stroje.

### **Bezpečnostní opatření:**

Obsluha bude zaznamenávat a zapisovat možné závady na strojích do knihy závad, která je v každém stroji. Stroje musí být zajištěny proti samovolnému pohybu parkovací brzdou, zařazením rychlostního stupně, případně zakládacími klíny, nebo opřením pracovního nástroje. Po skončení prací obsluha stroje zajistí stroj proti nedovolené manipulaci uzamknutím.

## **XV. Přeprava strojů**

### **Riziko:**

Poškození stroje, uvolnění stroje.

### **Bezpečnostní opatření:**

Pro přepravu, nakládání a vykládání stroje dbáme pokynů a postupů výrobce stroje. Při dopravě musí být přepravovaný stroj zajištěn proti jakémukoliv pohybu. Při nakládání a vykládání musí být dopravní prostředek postaven na pevném podkladu.

## **6.2.3. Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**

### **I. Skladování a manipulace s materiálem**

#### **Riziko:**

Znehodnocení, poškození materiálu vlivem špatného skladování nebo manipulace. Nevhodné navržení skladovacích prostor.

#### **Bezpečnostní opatření:**

Při dopravě materiálu na staveniště manipulací sním, je nutné dbát pokynů výrobce. Místa pro uvázání prvků musí být přístupná, musí být vymezen prostor například dřevěnými proklady, aby bylo možné materiál uvázat a přemístit. Skladovací plochy budou v mírném sklonu a zpevněné panely pro lepší stabilitu skladovaného materiálu.

### **III. Zajištění výkopových prací**

#### **Riziko:**

Pád do výkopu, nadměrné zatěžování stěn výkopu, nebezpečné přechody přes výkop.

**Bezpečnostní opatření:**

Dodržování minimální vzdálenost zatěžování okrajů výkopu stanovenou na 0,5m. Povrch šikmých ramp o sklonu větším než 1:5. Přechody přes výkopy opatřit lávkou široké nejméně 0,75m musí být zřízen přes výkop hlubší než 0,5m; nepřesahuje-li hloubka výkopu 1,5m, musí být přechod opatřen zábradlím alespoň po jedné straně, v ostatních případech po obou stranách.

**IV. Provádění výkopových prací****Riziko:**

Zavalení pracovníka, ublížení na zdraví strojem, nebezpečí výbuchu.

**Bezpečnostní opatření:**

Na odlehlých pracovištích nesmí pracovní pracovat sám ve výkopu hlubším jak 1,3m. Při zajištění munice ihned přerušit práce a opustit prostor do bezpečné vzdálenosti. Zvýšená opatrnost strojníka a ostatních pracovníků při souběžné práci stroje a lidí okolo stroje (nebezpečný prostor).

**V. Zajištění stability stěn výkopů****Riziko:**

Sesunutí stěny výkopu, zavalení pracovníka

**Bezpečnostní opatření:**

Zajištění stěn výkopu proti sesunutí, nesmí se vstupovat do strojem vyhloubených výkopů, pokud nejsou stěny výkopu zajištěny proti sesunutí. Odstraňování pažení odspodu nahoru a postupné zasypávání výkopu.

**VI. Svahování výkopů****Riziko:**

Chybné určení sklonu výkopu možnost zavalení pracovníka, podkopávání svahu.

**Bezpečnostní opatření:**

Přerušení prací za nepříznivých povětrnostních podmínek, nikdo se nesmí zdržovat na svahu ani pod svahem.

## **IX. Betonářské práce a práce související**

### **IX. 1 Bednění**

#### **Riziko:**

Poškození bednění, ohrožení bezpečnosti pracovníků.

#### **Bezpečnostní opatření:**

Bednění bude sestaveno dle pokynů výrobce. Bednění se při montáži a dopravě musí zajistit proti pádu. Podpěrné konstrukce bednění musí mít dostatečnou únosnost. Konstrukce bednění je navržena tak, aby při její montáži či demontáži nedocházelo k ohrožení zdraví pracovníků. Únosnost bednění a jeho částí konzultujeme se statikem. Před zahájením betonáže musí dojít ke kontrole celistvosti a provedení celého bednění.

### **IX. 2 Přeprava a ukládání betonové směsi**

#### **Riziko:**

Ohrožení zdraví pracovníků, poškození bednění.

#### **Bezpečnostní opatření:**

Při ukládání betonové směsi je nutno pracovat z bezpečných ploch, které jsou zabezpečeny proti pádu z výšky zábradlím. Konstrukce bednění včetně její podpěrné konstrukce bude v průběhu zatěžování betonovou směsí pravidelně kontrolována. Je nutno zajistit komunikaci mezi osobou zajišťující obsluhu autočerpadla a osobou, která ukládá betonovou směs.

### **IX. 3 Odbedňování**

#### **Riziko:**

Pád pracovníků z výšky, zřícení vybetonované konstrukce, poškození bednění.

#### **Bezpečnostní opatření:**

Čas, kdy vybetonovanou konstrukci můžeme odbednit, konzultujeme se statikem. Žebřík lze při odbedňování použít do výšky 3 m. Prostor, kde je možnost pádu bednicích konstrukcí, je nutno zabezpečit proti vstupu osob. Po odbednění se dílce očistí a uloží na určené místo.

## **XI. Montážní práce**

#### **Riziko:**

Pád pracovníků z výšky, přiražení končetiny mezi 2 dílce, poškození dílce pádem.

**Bezpečnostní opatření:**

Vhodné vázací prostředky, používání osobních ochranných prostředků na ochranu zdraví osob provádějící montáž, dodržování technologických postupů. Zákaz zdržování osob pod přemísťovaným břemenem. Osazování následujícího dílce po skončení montáže předchozího.

**6.3 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**

Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

**6.3.1 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.****I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí****Riziko:**

Pád pracovníků z výšky nebo do hloubky.

**Bezpečnostní opatření:**

Ochranné zábradlí bude vysoké minimálně 1,1m s horní tyčí a jednou vodorovnou tyčí uprostřed výšky sloupku.

**II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky****Riziko:**

Pád pracovníků z výšky nebo do hloubky.

**Bezpečnostní opatření:**

Při montáži stropních panelů budou mít pracovníci osobní ochranné prostředky minimálně sedáky se záchytným lanem, která zajistí, aby pracovník nespadl do suterénní části objektu. Záchytné body nesmí pracovníky omezovat v pohybu po panelovém stropu.

**III. Používání žebříků****Riziko:**

Pád pracovníků z výšky.

**Bezpečnostní opatření:**

Minimalizujeme použití žebříků. Při pohybu po žebříku musí být pracovník otočen čelem k žebříku. Vynášet může pouze břemena o maximální hmotnosti 15 kg. Na žebříku může pracovat pouze jedna osoba. Přesah žebříku na horní straně je minimálně 1,1 m nad konstrukcí. Sklon nesmí být v poměru menším než 2,5 : 1. Uložení žebříku musí být na

dostatečně pevný a únosný podklad. Před začátkem prací je nutné provést kontrolu žebříku.

#### **IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu**

##### **Riziko:**

Pád předmětu, poškození materiálu, přetěžování konstrukce a její poškození.

##### **Bezpečnostní opatření:**

Materiál ve výškách skladujeme tak, aby nemohlo dojít k jeho pádu, shození či sklouznutí do volného prostoru. Hmotnost nářadí nesmí překročit nosnost konstrukce, na které je materiál uložen.

#### **V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí**

##### **Riziko:**

Ohrožení bezpečnosti pracovníků pádem břemene.

##### **Bezpečnostní opatření:**

Při osazování stropních panelů se nebude nikdo zdržovat v suterénní části objektu.

#### **VII. Dočasné stavební konstrukce**

##### **Riziko:**

Zřícení nebo poškození dočasné konstrukce.

##### **Bezpečnostní opatření:**

Dočasné konstrukce provádíme pouze podle montážních návodů daných výrobci. U dočasných konstrukcí je nutno provádět pravidelné kontroly, při kterých se kontroluje stabilita, celistvost a způsob zakotvení.

#### **IX. Přerušování práce ve výškách**

##### **Riziko:**

Ohrožení pracovníků pádem z výšky.



**Bezpečnostní opatření:**

Práce ve výškách přerušíme při námraze, dešti, bouři, větru o rychlosti větší než 8m/s u práce na pracovních plošinách i pojízdných lešeních a 11m/s v ostatních případech. Přerušování prací nastane také při snížení viditelnosti pod 30m.

**XI. Školení zaměstnanců****Riziko:**

Nedodržení zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ze strany pracovníků.

**Bezpečnostní opatření:**

Všichni pracovníci musí být před zahájením prací proškolení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci

**6.4 Další předpisy**

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a jeho změny č. 362/2007 Sb., č. 189/2008 Sb. a č. 88/2016 Sb.

Nařízením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. A novelizace nařízení vlády č.136/2016Sb.

Nařízením vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a novela č. 170/2014 Sb.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci a novela 32/2016 sb.

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby a novela 323/2017 Sb.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 7. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Bartoň

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

# 7 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

## 7.1 Úvodní informace

Po dobu výstavby minimlékárny v Seleticích se bude dbát i na vyprodukované odpady, které budou v největší možné míře tříděny a následně odváženy k jejich likvidaci. Odpady vyprodukované během výstavby budou v souladu se zákonem č. 223/2015 Sb., kterým se mění zákony 185/2001 Sb. a zákon 169/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech budou likvidovány odvozem do sběru, nebo na skládku separovaného nebo nebezpečného odpadu. Na staveništi budou kontejnery na odpad umístěny podle výkresu V01- ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ - etapa hrubá spodní stavba.

Podle projektové dokumentace a dle vyhlášky č. 93/2016 Sb. O katalogu odpadů se předpokládá v technologické etapě hrubé spodní stavby se vznikem odpadů dle tohoto katalogu.

## 7.2 Rozdělení odpadů

### 7.2.1 Komunální odpad

Tabulka 38: Komunální odpad

Název odpadu	Zatřídění dle katalogu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
Plasty	20 01 39	O	2
Papír	20 01 01	O	2
Sklo	20 01 02	O	2
Směsný odpad	20 03 01	O	3
Biologický odpad	20 02 01	O	2
Textilní odpad	20 01 11	O	4
Zemina	20 02 02	O	1

## 7.2.2 Stavební odpad

Tabulka 39: Stavební odpad

Název odpadu	Zatřídění dle katalogu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
Beton	17 01 01	O	1
Dřevo	17 02 01	O	3
Cihly	17 01 02	O	1
Ocel betonářská	17 04 05	O	2
Plasty	17 02 03	N	4

O- Ostatní běžný odpad

N- Nebezpečný odpad

1 – Odpady, které jsou považovány za stavební a demoliční odpady vhodné k úpravě

2 – Odpady předané k likvidaci s předpokladem jejich druhotného využití

3 – Odpady předané k likvidaci s předpokladem jejich odvozu do spalovny

4 – Odpady předané k likvidaci – způsob určí odborná firma

## 7.2.3 Odpad provozní kapaliny

Tabulka 40: Provozní kapaliny

Název odpadu	Zatřídění dle katalogu	Kategorie odpadu
Hydraulické oleje	13 01	N
Převodové a mazací oleje	13 02	N
Odpady kapalných paliv	13 07	N

Použité stroje budou udržovány a kontrolovány tak, aby nedocházelo k úniku provozních kapalin. Při případném úniku je nutno zabránit pronikání provozních kapalin do okolního prostředí pomocí odkapových van. Místo zasažené se zasype sypkým sorbetem Vapex. Nasáklý sorbet se naloží do nepropustných pytlů a poté dojde k jeho odvozu na skládku nebezpečného odpadu.

## 7.3 Ochrana proti hluku a prachu

Z důvodu prašnosti bude dopravovaný sypký materiál zakrytý plachtou. Oplocení staveniště nemusí být neprůhlednou výplní, neboť staveniště se nachází v uzavřeném areálu farmy, tedy nebude znečišťovat okolní veřejné prostory. Nařízení vlády č. 217/2016Sb., kterým se mění nařízení vlády č.272/2011 Sb. Stanovuje ochranu zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Stavební činnost na hrubé spodní stavbě bude produkovat nadměrný hluk. Tyto činnosti budou prováděny od 8.00 do 16.00. V této době je možné překračovat limity stanovené nařízením vlády č. 217/2016Sb., kterým se mění nařízení vlády č.272/2011 Sb. Pracovníci pracující v blízkosti zdroje hluku budou mít odpovídající pracovní pomůcky, aby byli chráněni před nadměrným hlukem a nadměrnou prašností. Jako ochrana proti hluku budou použité chrániče sluchu a jako ochrana před prachem budou použity respirátory.

Zdroje hluku:

Rypadlo- 102dB

Vrtací souprava- 120dB

Sklápěč-90dB

Nakladač- 105dB

Okružní pila- 88,5 dB

## ZÁVĚR:

Cílem mé bakalářské práce bylo vypracovat stavebně technologický projekt pro realizaci hrubé spodní stavby minimlékárny v Seleticích. Tento cíl se mi podařilo v daném termínu splnit. Práce byla rozdělena do několika kapitol. Jednotlivé kapitoly popisují dílčí části stavebně technologického projektu výstavby objektu SO02 Novostavba minimlékárny s prodejnou a penzionem.

Hlavní kapitolou mé práce je kapitola zařízení staveniště, od které se odvíjí návrh strojů a další mechanizace. Stěžejními body této kapitoly je umístění věžového jeřábu a poloha inženýrských sítí v areálu farmy. Dalším aspektem pro návrh staveniště, respektive pro umístění jeřábu, bylo zásobování stavby materiálem a především prefabrikovanými prvky. V kapitole širších dopravních vztahů jsem řešil dopravu hlavních strojů pro zemní práce a stavebního materiálu. Na trasách z jednotlivých výrobních závodů jsem vytipoval body zájmu, které jsem posoudil s ohledem na nosnost mostů, podjezdné výšky a poloměry odboček. Dále jsem zpracoval technologický předpis pro zemní práce. Na tento technologický předpis jsem vypracoval i kontrolní a zkušební plán. Součástí mé práce je také zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při realizaci hrubé spodní stavby. V této kapitole jsem se zabýval riziky, která při realizaci minimlékárny hrozí, a dále jsem navrhl bezpečnostní opatření, aby se možná rizika eliminovala. Pro hrubou spodní stavbu minimlékárny jsem dále zpracoval položkový rozpočet a časový plán výstavby.

V průběhu prací jsem objevil některé nedostatky v projektové dokumentaci a uvědomil jsem si, že proces plánování, přípravy a realizace stavby je velice komplikovaný a náročný. Některé nedostatky jsem se po konzultaci s vedoucím práce panem Ing. Borisem Bielym snažil přepracovat tak, abych omezil problémy vzniklé při následné realizaci, které by mohli mít negativní vliv na časovou či finanční náročnost stavby. Během tvorby práce jsem získal mnoho nových informací týkajících se zejména postupu při výstavbě, ceně stavebního materiálu, prací a také výkonnosti pracovníků. Tyto zkušenosti společně s nabytými znalostmi ze studia určitě v budoucnu dále využiji.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ:

HENKOVÁ, Svatava. *Stavební stroje: Průvodce studiem*. Brno, 2012.

DOČKAL, Karel. *Management kvality staveb: Podklady pro zpracování KZP – zemní práce a základy*. Brno.

DOČKAL, Karel. *Management kvality staveb: Pravidla řízení jakosti staveb*. Brno, 2009.

ŠLANHOF, Jiří. *Automatizace stavebně technologického projektování: Časové plánování*. Brno, 2008.

KANTOVÁ, Radka. *Technologie staveb I: Zakládání staveb*. Brno, 2005.

MARŠÁL, Petr. *Technologie staveb I: Technologie provádění zemních prací*. Brno, 2005.

RoVS - Rožnovský vzdělávací servis s.r.o.: *Soubor vzorů pracovních rizik: stavebnictví 1. díl - Práce na staveništi*. Vyd.: Rožnov pod Radhoštěm: 2008.

MASOPUST, J., *Rizika prací speciálního zakládání, spec. publikace*, ISBN 978-80-87438-10-7, Informační centrum ČKAIT, Praha, 2011

Čeněk Jarský, František Musil, Pavel Svoboda, Petr Lízal, Vít Motyčka,  
Jaromír Černý., *Technologie staveb II - Příprava a realizace staveb*, CERM Brno

**Online:**



Stroje Komatsu (<http://kuhnbohemia.cz/cs>)

Mapy (<https://mapy.cz/zakladni?x=16.6333010&y=49.2000010&z=11>),  
(<https://www.google.cz/maps/@49.2049903,16.5854731,15z?hl=cs>)

Informace o dopravních stavbách (<http://bms.vars.cz/>)

Dopravní značení (<http://www.dopravni-znacen.eu/>)

Armovna DAMKO (<http://www.armovna.cz/>)

Štěrkovna Cemex (<http://www.cemex.cz/sterkovna-kluk.aspx>)

Pila Seletice (<http://www.seleticka-pila.cz/index.php>)

Autodomíchač a autočerpadlo (<http://www.schwing.cz/cz/produkty.html>)

Betonárka Nymburk (<http://www.transportbeton.cz/>)

Informace o dodavatelích v okolí Seletic (<https://www.betonserver.cz/>)

Stavebniny DEK  
([https://www.dek.cz/?gclid=EAlaIQobChMluMOX5oz72gIVFIGyCh3RJw4ZEAAAYASAAEgLwzfD\\_BwE](https://www.dek.cz/?gclid=EAlaIQobChMluMOX5oz72gIVFIGyCh3RJw4ZEAAAYASAAEgLwzfD_BwE))

Firma Geoindustrie (<http://www.geoindustrie.cz/>)

Zařízení stavenišť (<https://www.toitoi.cz/>)

Kontejnery (<https://www.siegl.cz/>)

Nosič kontejnerů Avia (<http://avia.cz/>)

Bednění Doka (<https://www.doka.com/cz/index>)

Věžový jeřáb (<http://www.kranimex.cz>)

Drobné nářadí (<https://www.heureka.cz/>)

Staveništní rozvaděč (<https://www.elnex.cz/stavenistni-rozvadece-elektromerove/1361-scame-EST4-4011-1EY-elektromerovy-stavenistni-rozvadec-8585022707844.html>)

Tabulka zákazů (<https://www.safetyshop.cz/p2106-bezpecnostni-tabule-stavba-2>)

Nákladná automobil MAN (<https://www.truck.man.eu/cz/cz/index.html>)

Tahače VOLVO (<http://www.volvotrucks.cz/cs-cz/home.html>)

Vrtací souprava (<http://www.cenekajezek.cz/strojni-vybaveni>)

Tahačový válec (<https://www.ammann-group.com/cz-cz/machines>)

Návěs Kel- berg (<http://www.kelberg.com/>)

Návěs Kässbohrer (<https://www.kaessbohrer.com/>)

Plato Kögel (<http://losl.cz/cs/vykup-vozu.html>)

Vibrační válec  
([http://www.ramirent.cz/produkt\\_1089\\_vibracni\\_valec\\_prikopovy\\_wacker\\_rt82\\_sc2.htm](http://www.ramirent.cz/produkt_1089_vibracni_valec_prikopovy_wacker_rt82_sc2.htm))

Badie na beton (<http://www.badie-na-beton.cz/produkty/badie-na-beton/7-badie-na-beton-typ-1016l-gumovy-rukav-a-pakovy-mechanismus.html>)

Totální stanice (<http://geoobchod.cz/>)

Textilní úvazek (<https://www.tedox.cz/textilni-uvazky>)

Většina obrázků (<https://www.google.cz/imghp?hl=cs&tab=wi>)

Goldbeck prefa (<https://www.goldbeck.de/cz/domu/>)

Zakládání staveb (<http://www.zakladani.cz/>)

Vysoké učení technické v Brně (<https://www.vutbr.cz/>)

Zákony pro lidi (<https://www.zakonyprolidi.cz/>)

Normy (<https://csnonline.agentura-cas.cz/>)

Beton server (<https://www.betonserver.cz/>)

Hydrofobní sorbent Vapex (<https://www.reoamos.cz/hydrofobni-sorbent-vapex-8-l/d-8137/>)

Kurzívou je v dokumentu vyznačena citace, konkrétně na straně 23 a 24 je citace z geologického průzkumu.

## SEZNAM OBRÁZKŮ:

Obrázek 1: Situace širších vztahů .....	19
Obrázek 2: Trasa dopravy betonu .....	29
Obrázek 3: Kruhový objezd na ulici Kolínská .....	29
Obrázek 4: Kruhový objezd na ulici Kolínská .....	30
Obrázek 5: Kamenný most na ulici Kolínská .....	30
Obrázek 6: Odbočka z 275 na 279.....	31
Obrázek 7: Odbočka z 279 na 27954.....	31
Obrázek 8: Trasa pro dopravu zemních strojů .....	33
Obrázek 9: Mimoúrovňové křížení E 65 a 00311.....	33
Obrázek 11: Mimoúrovňové křížení ulice (5. května) a lávky pro pěší .....	34
Obrázek 10: Mimoúrovňové křížení E 65 (Brněnská) a ulice Chilská .....	34
Obrázek 12: Most na E65 nad železniční tratí.....	35
Obrázek 13: Mimoúrovňové křížení komunikací E67 a 329.....	35
Obrázek 14: Kruhový objezd ulice Kovanická a silnice č.611 .....	36
Obrázek 15: Most na silnici č.38 přes Labe.....	36
Obrázek 16: Trasa pro dopravu vrtací soupravy.....	38
Obrázek 17: Odbočka z 3287 na 125.....	39
Obrázek 18: Most na silnici E67 přes Labe .....	39
Obrázek 19: Trasa pro dopravu věžového jeřábu Liebherr.....	41
Obrázek 20: Odbočka vlevo z ulice Nekonečná na ulici Ústřední.....	42
<i>Obrázek 21: Odbočka vlevo z ulice Nekonečná na ulici Ústřední .....</i>	<i>42</i>
Obrázek 22: Most na silnici 3322 přes Vlkavu .....	43
Obrázek 23: Trasa pro dopravu systémového bednění Doka.....	44
Obrázek 24: Trasa pro dopravu štěrku .....	45
Obrázek 25: Trasa pro dopravu prefabrikátů .....	46
Obrázek 26: Mimoúrovňové křížení 337 a 38 .....	46
Obrázek 27: Most přes řeku Klejnárka .....	47
Obrázek 28: Podjezd pod silnicí číslo 2.....	47
Obrázek 29: Kruhový objezd ulice Kovanická a silnice č.38 .....	48
Obrázek 30: Trasa pro dopravu betonářské výztuže .....	49
Obrázek 31: Kruhový objezd na Riegrovo náměstí .....	50
Obrázek 32: Most na silnici 289 přes řeku Jizeru .....	50

Obrázek 33: Podjezd pod železniční tratí na silnici 283 .....	51
Obrázek 34: Odbočka ze silnice 283 na silnici 2825 .....	51
Obrázek 35: Podjezd pod železniční tratí na silnici 281 .....	52
Obrázek 36: Odbočka z 279 na 27954 .....	52
Obrázek 37: Kontejner BK1 .....	60
Obrázek 38: Kontejner LK1 .....	61
Obrázek 39: Mobilní oplocení .....	61
Obrázek 40: Kontejner na odpad .....	62
Obrázek 41: Staveništní rozvaděč .....	62
Obrázek 42: Kontejner BK1 .....	63
Obrázek 44: Fekální tank 9m3.....	64
Obrázek 43: Kontejner SK1 .....	64
Obrázek 45: Tabulka zákazů .....	65
Obrázek 47: Rozměry dozeru.....	74
Obrázek 49: Rozměry nakladače .....	75
Obrázek 50: Schéma nakladače.....	76
Obrázek 51: Nakladač KOMATSU .....	76
Obrázek 52: Maximální dosahy rypadla.....	77
Obrázek 53: Schéma maximálních dosahů rypadla.....	77
Obrázek 54: Rypadlo KOMATSU .....	78
Obrázek 55: Nákladní automobil MAN.....	79
Obrázek 56: Schéma vrtací soupravy.....	80
Obrázek 57: Tahačový válec AMMANN .....	81
Obrázek 59: Tabulka rozměrů domíchávače .....	82
Obrázek 58: Schéma nástavby domíchávače.....	82
Obrázek 60: Autodomíchávač SCHWING .....	83
Obrázek 62: Průkazný štítek autočerpadla .....	84
Obrázek 61: Schéma autočerpadla SCHWING .....	84
Obrázek 63: Průkazný štítek jeřábu.....	85
Obrázek 64: Tahač VOLVO FH 16 .....	86
Obrázek 65: Plato Kel-Berg.....	87
Obrázek 66: Tahač VOLVO FH 440 .....	88
Obrázek 67: Plato Kässbohrer.....	89
Obrázek 68: Plato Kögel.....	90

Obrázek 69: Nosič kontejnerů AVIA.....	91
Obrázek 70: Ilustrační obrázek dřevěného kolíku.....	108
Obrázek 71: Ilustrační obrázek vyvážení .....	108
Obrázek 72: Obecné schéma laviček.....	109

## SEZNAM TABULEK:

Tabulka 1: Potřeba elektrické energie- stroje.....	58
Tabulka 2: Potřeba elektrické energie- st. buňky .....	58
Tabulka 3: Potřeba vody pro staveniště.....	59
Tabulka 4: Parametry dozeru .....	73
Tabulka 5: Parametry nakladače .....	75
Tabulka 6: parametry rypadla .....	77
Tabulka 7: Parametry nákladního automobilu.....	78
Tabulka 8: parametry vrtací soupravy.....	79
Tabulka 9: Parametry tahačového válce.....	81
Tabulka 10: Parametry autodomíchávače .....	82
Tabulka 11: Parametry autočerpadla.....	83
Tabulka 12: Parametry věžového jeřábu .....	85
Tabulka 13: Parametry tahače Volvo FH 16 .....	86
Tabulka 14: Parametry plata Kel-Berg .....	87
Tabulka 15: Parametry tahače Volvo FH 440 .....	88
Tabulka 16: Parametry plata Kässbohrer .....	89
Tabulka 17: Parametry plata Kögel .....	90
Tabulka 18: Parametry nosiče kontejnerů .....	91
Tabulka 19: Vibrační válec .....	92
Tabulka 20: Vibrační pěch.....	92
Tabulka 21: Totální stanice .....	92
Tabulka 22: Svářecí invertor.....	93
Tabulka 23: Svářečská kukla.....	93
Tabulka 24: Okružní pila.....	93
Tabulka 25: Vrtačka s příklepem .....	94
Tabulka 26: Akušroubovák .....	94
Tabulka 27: Úhlová bruska .....	94
Tabulka 28: Ponorný vibrátor.....	95
Tabulka 29: Vibrační lišta .....	95
Tabulka 30: Horkovzdušná pistole.....	95
Tabulka 31: Textilní čtyřhák.....	96
Tabulka 32: Badie na beton.....	96



Tabulka 33: Stavební míchačka .....	96
Tabulka 34: Pracovní četa pro zemní práce .....	112
Tabulka 35: Pracovní četa pro monolitické konstrukce .....	113
Tabulka 36: Pracovní četa pro monolitické konstrukce .....	113
Tabulka 37: Pracovní četa pro izolační práce .....	114
Tabulka 38: Komunální odpad .....	129
Tabulka 39: Stavební odpad .....	130
Tabulka 40: Provozní kapaliny .....	130

## **SEZNAM PŘÍLOH:**

- B. 1 Výkres V01 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ- etapa hrubá spodní stavba
- B. 2 Výkres V02 DOPRAVNÍ SITUACE V AREÁLU FARMY
- B. 3 Schéma S01 SCHÉMA POJEZDU DOZERU
- B. 4 Schéma S02 SCHÉMA POJEZDU RYPADLA
- B. 5 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN
- B. 6 POLOŽKOVÝ ROZPOČET
- B. 7 ČASOVÝ PLÁN VÝSTAVBY
- B. 8 LIMITKA MATERIÁLŮ
- B. 9 LIMITKA PROFESÍ
- B. 10 LIMITKA STROJŮ
- B. 11 Schéma S03 PRŮKAZNÝ ŠTÍTEK JEŘÁBU A ČERPADLA NA BETON
- B. 12 GRAF POTŘEBY PRACOVNÍKŮ A STROJŮ